FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1912

THÈSE

N° 403

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

M. LABANDE

Né à Orrouy, le 18 novembre 1880

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE CLINIQUE

DE

L'ASTIGMATISME

Président : M. WEISS, *professeur*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & Cie, ÉDITEURS

15, Rue Racine (VIe)

1912

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN, M. LANDOUZY

PROFESSEURS

	MM
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL TESSIER
Pathologie chirurgicale	X.
Anatomie pathologique	Pierre MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	HARTMANN
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	MARFAN
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	THOINOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LETULLE
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	DEBOVE LANDOUZY GILBERT CHAUFFARD
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	Gilbert BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	DEJERINE
Clinique chirurgicale	DELBET QUENU RECLUS SEGOND
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	N.
Clinique d'accouchements	BAR PINARD RIBEMONT-DESSAIGNE
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BALTHAZARD	DESGREZ	LENORMANT	PROUST
BERNARD	DUVAL (P.)	LEQUEUX	RATHERY
BRANCA	GOUGEROT	LERI	RETTERER
BRINDEAU	GREGOIRE	LOEPER	RICHAUD
BROCA (A.)	GUENIOT	MACAIGNE	ROUSSY
BRUMPT	GUILLAIN	MAILLARD	ROUVILLRE
CAMUS	JEANNIN	MORESTIN	SCHWARTZ
CARNOT	JOUSSET (A.)	MULON	SICARD
CASTAIGNE	LABBÉ (M.)	NICLOUX	TERRIEN
CHEVASSU	LANGLOIS	NOBECOURT	TIFFENEAU
CLAUDE	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	ZIMMERN
COUVELAIRE	LECENE	OMBREDANNE	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE

DE MES CHERS PARENTS

ET DE MA FEMME BIEN-AIMÉE

A MON FILS

A MON ONCLE ET A MA TANTE

M. ET Mme EDMOND MARCHAND

A MES PARENTS

A MES AMIS

M. Labande

29276

A MES MAITRES

MONSIEUR LE DOCTEUR DERVILLE

(*In memoriam*)

(Lille, 1899-1900)

MONSIEUR LE PROFESSEUR DURET

(Lille, 1900-1901)

MONSIEUR LE PROFESSEUR CORNIL

(*In memoriam*)

(Hôtel-Dieu, 1901-1902)

MONSIEUR LE DOCTEUR MORAX

(Lariboisière, 1903-1904)

MONSIEUR LE DOCTEUR BABINSKI

(Pitié, 1905)

MONSIEUR LE DOCTEUR DALCHÉ

(Pitié, 1905-1906)

MM. LES DOCTEURS BÉCLÈRE ET RIST

(Saint-Antoine, 1906-1907)

MESSIEURS LES DOCTEURS MICHAUX ET HERBET

(*In memoriam*)

(Beaujon, 1907)

MONSIEUR LE DOCTEUR POLACK

(Fondation Rothschild, 1908-1912)

MONSIEUR LE DOCTEUR CHAILLOUS

(Clinique Parinaud, 1909-1911)

MONSIEUR LE DOCTEUR CHEVALLEREAU

(Quinze-Vingts, 1909-1912)

A MONSIEUR LE DOCTEUR KUSS

Médecin-chef du Sanatorium d'Angicourt

Faible témoignage de reconnaissance.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR WEISS

Membre de l'Académie de médecine

Chevalier de la Légion d'honneur

PRÉFACE

L'ophtalmométrie clinique n'est vieille que de trente ans (1881) et déjà les travaux sur l'As. sont légion. Ils sont même trop ; on s'y perd, et l'abondance, comme il arrive souvent, nuit à la clarté. Trop de théories aussi viennent se jeter au travers des faits pour les déformer souvent, et les statistiques se font les ouvrières des idées préconçues.

Et c'est parce que j'éprouvai pour ma part, au cours de mes études, la plus grande difficulté à réunir en corps de doctrine homogène les notions souvent contradictoires éparses en littérature, que je n'ai pas voulu perdre le fruit des laborieuses années qu'il m'a été donné de passer aux côtés de mon cher maître et ami, le Dr Polack ; un matériel considérable était là, qui s'amassait tous les jours d'observations précises ; quoi de plus simple en apparence que de trier ces faits, et de les ordonner en groupes naturels, dont la valeur ainsi concrétée pour ainsi dire ne manquerait pas de se fixer d'une façon précise dans mon esprit. C'est là la première idée de ce petit travail. Si je me suis décidé en

second lieu à le publier, c'est que, çà et là, me sont apparus des rapports singuliers, sur lesquels je n'ai pas vu mon attention attirée dans la littérature, et qui, je crois, valent la peine d'être mis en lumière.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE CLINIQUE

DE

L'ASTIGMATISME

CHAPITRE PREMIER

I. — Matériel d'observation

Les éléments de notre statistique ont été puisés à deux sources : à la fondation Rothschild et à la clinique du Dr Polack.

Les années 1909, 1910 et 1911, surtout, ont été mises à contribution.

50 o/o environ de ces observations sont des observations personnelles ; 50 o/o appartiennent au Dr Polack, qui les a mises très obligeamment à notre disposition.

Nous avons rejeté de notre statistique :

1° Les yeux atteints d'affections de la cornée, car rien n'est plus variable que l'As. observé dans ces conditions, et dans ce groupe nous ne comprenons pas seulement les kératites et les taies, mais aussi les cas d'altérations de la surface cornéenne décelées seulement

par une déformation plus ou moins prononcée des mires ophtalmométriques ;

2° Les yeux hypertendus, car on sait que l'hypertonie modifie la courbure des méridiens cornéens dans le sens de l'As. inverse (Pfalz, Martin) ;

3° Les yeux trop amblyopes, fussent-ils même fortement As. à l'examen objectif, en raison de la difficulté éprouvée à préciser le degré et l'orientation du cylindre correcteur.

En revanche, et comme nous avons laissé de côté la question de l'acuité visuelle des As., nous n'avons pas exclu de notre sujet les amétropes porteurs d'affections intra-oculaires, lorsque la vision persistait suffisante pour permettre d'apprécier l'action d'un cylindre.

Les altérations du cristallin elles-mêmes, qui modifient incontestablement la réfringence du globe oculaire, n'ont pas été considérées comme des cas d'exclusion, en raison de leur fréquence si grande dans la vieillesse, et de la difficulté qu'on éprouve bien souvent à les distinguer de la sclérose physiologique. La cataracte nous a semblé véritablement trop intimement liée à l'involution sénile générale pour ne pas avoir droit de cité ici.

II. — Méthodes d'observation

Les méthodes d'observation utilisées sont les méthodes usuelles, méthodes objectives (ophtalmométrie, skiascopie), méthodes subjectives (lecture des optotypes, étude du cadran.

Aucun ordre n'a été adopté d'une façon rigoureuse. Dans un certain nombre de cas, nous nous sommes contenté de l'examen subjectif, pratiqué minutieusement, en particulier à l'aide du cadran, qui, comme l'a montré fort judicieusement le Dr Polack (1), peut donner chez un malade attentif l'orientation à 5 degrés près du cylindre correcteur.

Dans la plupart des cas, la méthode objective a été également mise à contribution (ophtalmométrie surtout), mais simplement pour donner la direction de l'examen subjectif à faire. C'est de l'examen subjectif que nous avons fait, dans tous les cas, notre juge en dernier ressort. Ce serait ici le lieu d'insister sur la fréquence et l'importance des divergences journellement constatées entre les données ophtalmométriques et les résultats de l'examen subjectif, si cette question n'avait été déjà amplement étudiée (2).

La correction de chaque œil une fois réalisée, venait l'étude de la vision binoculaire, si précieuse souvent chez les jeunes sujets, par l'action sédative qu'elle exerce sur les spasmes accommodatifs monoculaires.

L'intensité de ces spasmes chez les enfants, nous a obligé dans bien des cas à recourir à l'usage d'un mydriatique, prolongé une semaine durant. L'examen

---

1. Société d'Ophtalmologie de Paris, 6 juillet 1909.

2. V. en particulier : A. Polack et J. Chevallereau, *Défaut de parallélisme entre les méridiens principaux de l'astigmatisme cornéen et ceux de l'astigmatisme subjectif* (*Bulletins et Mémoires de la Société française d'Ophtalmologie*, séance du 4 mai 1910).

de la réfraction était alors pratiqué à trois reprises différentes, avant la paralysie, pendant la paralysie, et huit jours après la cessation de l'atropine, l'enfant s'étant abstenu de tout travail susceptible de ramener le spasme jusqu'à ce troisième examen, d'après lequel les verres étaient prescrits. Lorsque le sujet était dans l'impossibilité de revenir une troisième fois, les verres trouvés sous atropine lui étaient prescrits augmentés de — 1^{d}, la valeur approximative du tonus accommodatif paraissant être en général de 1^{d}.

III. — Division du travail

Notre travail se divise très naturellement en trois parties :

1° Fréquence des amétropies en général et de l'As. en particulier ; répartition des variétés Hyp. (H.), Myop. (My.) et Mixte (Mi.) de l'As. ;

2° Position des méridiens principaux dans l'As. : symétrie et parallélisme ;

3 Degré de l'As.

On notera que, dans cet énoncé, l'expression d'As. cornéen n'a pas été une fois employée. Il ne sera, en effet, jamais question, dans les pages qui vont suivre, des différentes composantes de l'As. oculaire total, mais seulement en bloc de cet As. L'absence de mesures ophtalmométriques dans un certain nombre d'observations nous a déterminé à passer sous silence

cette question complexe des rapports de l'As. cornéen avec l'As. total, ne pouvant la traiter d'une façon complète.

C'est là une grosse lacune, nous le reconnaissons, surtout au point de vue théorique, car, en pratique, l'importance de cette omission n'est pas très considérable.

Il y a une autre lacune. L'acuité visuelle des As. n'est pas mentionnée. C'est que, dans bien des cas, il nous a semblé difficile de faire la part de ce qui revenait à l'As. ou même d'une façon générale à l'amétropie, dans la réduction d'une acuité ; les affections intra-oculaires, les amblyopies d'origines diverses jettent un trouble profond dans cette question. En second lieu, la mesure de l'acuité visuelle avec les optotypes d'usage courant ne nous a paru présenter de suffisantes garanties d'exactitude ; très souvent le choix des lettres est défectueux et rend la difficulté de lecture, sous des angles visuels égaux, très inégale pour les diverses lignes.

CHAPITRE II

I. — Historique

La fréquence de l'As. (1) et de ses variétés a été très diversement appréciée suivant les auteurs. Il suffit d'en passer brièvement en revue quelques-uns pour s'en convaincre.

C'est surtout depuis l'entrée en pratique de l'ophtalmométrie (1881) que les travaux se sont multipliés sur ce sujet.

Nordenson (1882),chez des sujets de neuf à vingt ans, trouve 69,9 o/o d'E. (ou H. latents), 13,7 o/o d'H., 14,6 o/o de M. et 1,7 o/o d'antimétropes (E. et M. par exemple).

Des chiffres consignés dans ses tableaux, il ressort que 70 yeux E. (sur 319), 24 H. (sur 63) et 20 M. (sur 70)

1. Voici les abréviations employées : H. = hypermétropie ; M. = myopie ; As. = astigmatisme ; As. H. = astigmatisme hypermétropique ; As. My. = astigmatisme myopique ; As. Mi. = astigmatisme mixte ; As. H. H. et As. H. s. désignent les astigmatismes hypermétropiques composé et simple ; As. M. M. et As. M. s., les astigmatismes myopiques composé et simple.

présentent un *As. cornéen* dépassant la limite assignée à l'As. physiologique (0^d75). Dans 1,3 o/o des cas, existait de l'As. cornéen inverse; 116 yeux enfin présentaient un As. cornéen nul ou de 0^d25 direct ; en l'absence de recherches sur l'As. subjectif, on ne peut fixer le nombre d'As. inverses figurant dans cette catégorie.

Pfalz (1885), dans une statistique d'As., trouve une fréquence égale entre les deux sexes (82 hommes, 86 femmes). Il remarque que ses cas d'As. se groupent surtout de dix à trente ans, et plus particulièrement de dix à vingt (cataracte et glaucome mis à part).

La répartition de ces yeux donne (cataracte et glaucome toujours à part) : 88 As. H., 109 As. My., 21 As. Mi.

Nous trouvons citées dans le travail de Pfalz deux statistiques relatives à la fréquence de l'As. dans les deux sexes : celle de Hulke (1) qui fournit 98 hommes pour 90 femmes, et celle de Snellen (2) : 191 hommes et 87 femmes.

Schiœtz (1886), examinant des élèves norvégiens de six à vingt ans, y trouve 470 yeux E. (H. latents sans doute compris), 59 H. et 328 M. (au nombre desquels sont comptés les As. composés), 112 As., dont 103 simples et 9 mixtes. Le nombre des E. et celui des H. diminuent et le nombre des M. augmente avec l'âge, la courbe des As. étant horizontale avec fléchissement à ses deux extrémités.

---

1. *Ophtalmic hosp. reports*, vol. VIII, p. 146.
2. *Archiv für Ophtalmologie*, vol. XV, 2, p. 205.

Dans les yeux E., la cornée a un As. égal ou supérieur à 1d dans le quart des cas, en dépit d'une bonne acuité. Les yeux H. présentent 11,8 o/o (7 cas) d'As. subjectifs ; les yeux M. en ont 25,9 o/o (85 cas). Le total des As. composés, simples et mixtes est de 204, soit 21 o/o du total.

D'après S., l'As. subjectif est plus fréquent chez les M., attendu que l'As. cornéen égal ou supérieur à 1 n'était pas plus fréquent (34 o/o) dans les yeux M. que dans les yeux H.

Swan M. Burnett (1888), dans une statistique composée d'yeux qui furent examinés parce qu'on les soupçonnait atteints de vices de réfraction, compte 17,8 o/o d'E., 10,2 o/o d'H., 9,5 o/o de M., 62,5 o/o d'As.

Les As. eux-mêmes se partagent en 9,5 o/o d'As. H. H., 16,6 o/o d'As. H. s., 10,8 o/o d'As. M. M., 24,3 o/o d'As. M. s., 1,3 o/o d'As. Mi.

Voici, d'autre part, un pourcentage d'As. très différent d'Alex. Randall : As. H. H., 30 o/o ; As. H. s., 12 o/o ; As. M. M., 20 o/o ; As. M. s., 8 o/o ; As. Mi., 2 o/o.

Jackson (1889), donnant une statistique d'yeux dont la réfraction, pour une raison quelconque, dut être examinée, y dénombre 1,3 o/o d'E., 30,6 o/o d'H., 4 o/o de M., 64,1 o/o d'As.

Les As. se répartissent en 40,2 o/o d'As. H. H., 6,2 o/o d'As. H. s., 9 o/o d'As. M. M., 2 o/o d'As. M. s., 6,7 o/o d'As. Mi.

L'auteur attribue à un usage plus généreux des mydriatiques la différence entre ses chiffres et ceux de Burnett.

D'après cette statistique, 65 o/o des yeux H. et 73,6 o/o des M. sont As. La différence est encore plus considérable si on ne prend que les As. égaux ou supérieurs à 1^{d} qui se rencontrent chez 17,2 o/o des H. et 41,8 o/o des M.

Pflüger (1890) trouve sur un total de 4.664 consultants (2.427 hommes et 2.237 femmes), 43,2 o/o d'anomalies de réfraction. Le rapport des anomalies de réfraction à l'ensemble des affections oculaires est de 2/9 avant dix ans, de 2/3,5 de dix à vingt ans, et de 2/5 environ ensuite.

Les amétropies se répartissent en H. : 8,2 ; M. : 9,8 ; As. : 25,2 o/o. Pflüger fait remarquer qu'il a compté dans ses 1.179 As. 387 sujets porteurs d'un As. cornéen latent de 0^{d} 75 et plus.

Ces 1.179 As. se répartissent en 561 hommes et 618 femmes.

Voici, en outre, la proportion des différentes variétés (dans le total de 25,2 o/o) : As. H.H.,6 ; As. M. M.,10,25 ; As. simples, 8,8 ; As. Mi., 0,37 o/o.

D'après ces chiffres, 47,1 o/o des M. sont As., contre seulement 21,43 o/o d'H.

Eperon (1892) conclut de ses examens dans les écoles de Lausanne à la diminution avec l'âge du nombre des H. et des As. H., et à l'augmentation de celui des M., des As. My. et des As. Mi..

C'est ainsi qu', pour les garçons le pourcentage de l'école primaire (huit à quatorze ans) : H., 1,5 ; M., 5,4. ; As., 10,8 o/o [As. H., 10 ; As. My., 0,6 ; As. Mi., 0,2 o/o]

devient à l'école industrielle cantonale (treize à dix-huit ans) : H., 2 ; M., 13,5 ; As., 6,3 o/o [As. H., 4 ; As. My., 1,5 ; As. Mi., 0,8 o/o].

Chez les filles, le pourcentage de l'école primaire : H., 2,7 ; M., 6,3 ; As., 11,4 o/o [As. H. 8,5 ; As. My., 2,4 ; As. Mi., 0,5 o/o] devient à l'école supérieure communale (dix à dix-huit ans) : H., 1,2 ; M., 10 ; As., 11,3 o/o [As. H. 6 ; As. My., 4,1 ; As. Mi., 1,2 o/o].

Andogsky et Dolganoff (1894) comptent, dans une consultation, 52 hommes pour 43 femmes (151 yeux) atteints d'un As. cornéen de 1d et plus. Ces sujets, échelonnés de cinq à cinquante-cinq ans, sont surtout nombreux dans la deuxième décade, puis dans la troisième.

Quatre-vingt-sept de ces yeux (appartenant surtout à des sujets jeunes) furent soumis à la mydriase, à cause de la discordance entre l'examen subjectif et l'examen ophtalmométrique ; 14 d'entre eux dissimulaient leur As, au premier examen et se montraient simplement H. (11), M. (1) ou E. (2).

Parmi les yeux non paralysés, y compris ceux du 2me groupe avant la paralysie, on comptait 25,9 o/o d'As. H.H., 19,9 o/o d'As. H.s., 15,6 o/o d'As.M.M., 6,7 o/o d'As.M.s. et 22, 6 o/o d'As.Mi. Dans les yeux paralysés, la proportion des As.H.H. passa à 63,5 o/o et celle des As.H.S. tomba à 11,5 o/o.

Georges Martin (1895) constate que l'As. cornéen est égal ou supérieur à 1d dans 23,7 o/o des yeux E. ou H., et dans 42,9 o/o des yeux M. De même l'As. subjectif

(total) est bien plus fréquent chez les M. (97,6 o/o) que chez les autres sujets (61,4 o/o).

Deux ans auparavant, un élève de Martin, Manguis, dans sa thèse sur la Myopie monolatérale (1893), n'a pu dégager des conclusions aussi nettes sur cette question des rapports de l'As. avec la M. Cependant, l'As. cornéen, à partir de 1d, serait plus fréquent (47 o/o) dans l'œil M. que dans l'œil non M. (37 o/o).

Risley et Thorington (1895), examinant tous leurs sujets à l'aide d'un mydriatique, trouvent dans leurs clientèle 6 o/o d'H. pure, 0,5 o/o de M. pure, 5 o/o d'As. unilatéral et 88,5 d'As bilatéral. A l'hôpital, les mêmes observateurs dénombrent 21 o/o d'H., 2 o/o de M., 7,8 o/o d'As. unilatéral, et 69 o/o d'As. bilatéral, et rapportent ces différences à la rapidité de l'examen dans ces conditions.

D'Aubigné Carhart (1897) trouve, parmi les élèves des écoles de Peekshill, 13,9 o/o d'E., 36, 2 o/o d'H., 1,4 o/o de M., et 48,5 o/o d'As. De cinq à huit ans, la fréquence de l'As, est de 35,65 o/o et celle de l'H. de 53, 48 o/o. De treize à dix-huit ans, cette fréquence est devenue 61,69 o/o pour l'As. et 22,81 o/o pour l'H., la proportion de la M. pure ayant peu changé.

Les As. se répartissent en : As. H.H., 44 o/o ; As. M.M., 3,5 o/o ; As. Mi., 1 o/o (L'auteur ne parle pas des As. simples). De cinq à dix-huit ans, l'As. H.H. passe de 33 o/o environ à 56 o/o ; l'As. M.M., de 1,74 à 5,26 o/o ; l'As. Mi. varie peu.

Fæhndrich (1900) compte 34 o/o d'anomalies de réfraction dans l'ensemble des affections oculaires.

Ces anormaux se divisent en : hommes, 35 o/o, et femmes, 65 o/o. La répartition par âges donne, en allant de la 1re à la 7me décade, les chiffres suivants : 7 o/o, 43 o/o, 20 o/o, 13 o/o, 10 o/o, 5,5 o/o, 1,5 o/o. F. insiste sur le nombre remarquable des As. de dix à vingt ans ; à partir de trente ans, dit-il, la décroissance de l'As. est parallèle à la réduction des sujets vivants. La grande fréquence de l'As. féminin se prononce surtout avant vingt ans, époque à laquelle les femmes représentent près des trois quarts des sujets. De la 3me à la 6me décade. leur proportion est de 60 o/o, ensuite elle tombe à 50 o/o.

Bennett et Clemesha (1903), dans une statistique de 7.665 yeux As., tous examinés sous mydriase, indiquent comme suit la répartition suivant l'âge : 1re décade, 233 yeux ; 2me décade, 1.329 ; 3me décade, 2.505 ; 4me décade, 1.808 ; 5me décade, 1.091 ; 6me décade, 479 ; 7me décade, 163 ; 8me décade, 54.

Ces As. se composent de 5.953 As.H. (plus de 77 o/o), 1.345 As. My., et 367 As. Mi.

Schley (1904) donne, pour un ensemble de 31.000 yeux, 6 o/o d'H., 6,6 o/o de M., et 7,1 o/o d'As. S. compare son chiffre d'As. aux proportions indiquées par Roth, Jeschke, Overweg, von Haselberg qui oscillent entre 5,4 et 8,7 o/o. Walther seul donne un chiffre beaucoup plus fort (13,2 o/o).

De la 1re à la 6me décade, les As. se répartissent comme suit : 24 o/o, 36,5 o/o, 17,7 o/o, 10 o/o, 7,3 o/o,

4,5 o/o. A presque toutes les périodes, et surtout de quarante et un à cinquante ans, l'As. est plus fréquent chez la femme. Cependant, de onze à vingt ans, c'est l'homme qui l'emporte, et, au total, le nombre des hommes et celui des femmes sont à peu près égaux.

Les différentes espèces d'As. comprennent : As.H.H., 394 cas ; As. H. s., 664 cas; As. M. M., 515 cas; As,M. s., 550 cas ; As. Mi., 83 cas.

Van der Borg (1904) donne 7,2 o/o d'As. parmi les consultants d'une clinique. Ces As. se répartissent en 26 o/o d'As. H. H., 32 o/o d'As. H. s., 11 o/o d'As. M. M., 25 o/o d'As. M. s. et 6 o/o d'As. Mi.

Seefelder (1907) divise ses 363 cas en 125 H., 187 M., 24 anisométropes, et 27 As. Mi. Les As. simples et composés sont portés au nombre des amétropies sphériques et l'auteur les scinde ensuite sous cette forme :

	Hyp.	Myopie
	—	—
1° *Amétr. sphérique bilatérale avec :*		
As. physiol. bilatéral.	57 cas (45,6 o/o)	101 cas (60,12 o/o)
As. physiol. d'un côté, pathol. de l'autre...	30 cas (24 o/o)	30 cas (17,86 o/o)
As. pathol. bilatéral.	38 cas (30,4 o/o)	37 cas (22,02 o/o)
2° *As. simple :*	0 cas	19 cas

Cette statistique, comme le fait remarquer l'auteur, diffère notablement de celles de Siegrist et de Mende. Siegrist compte 30,9 o/o d'As. parmi les M. et 20,38 d'As. parmi des sujets quelconques. Si l'on compte

comme Mende le nombre des sujets et non des yeux, et qu'on ajoute à ce total celui des sujets As. unilatéraux, la statistique de Siegrist fournit 39,8 o/o d'As. chez les M.; Mende en trouve 50,97 en laissant de côté les M. > 8d. Ces chiffres sont encore loin du pourcentage de Mme Katel-Bloch (75,28 o/o) d'As. dans la M. forte, 62,82 dans la M. modérée).

Mügge (1908), dans un total de plus de 15.000 consultants, évalue à 10,56 o/o la proportion des As. Ces As. se répartissent en As. H., 40,18, As. My., 46,64, As. Mi., 13,18. En ne prenant que les cas d'As. bilatéral, on y trouve 298 As. H. H. pour 550 As. H. s., et 454 As. M M. pour 511 As. M. s. Les As. M. M. l'emportent donc sur les As. H. H. (dans le rapport de 63 à 37) dans cet As. bilatéral.

Lühl (1909) trouve 7,47 o/o d'As. parmi 7.575 consultants. Ces As. comprennent 172 hommes et 119 femmes, proportions qui se rapprochent de celles de Simon (1) (74 h., 45 f.). La division par âges fournit, en allant d'une décade à la suivante : 7,56, 35,73, 25, 12,71, 8,24, et 2,4 o/o. Le sexe masculin prédomine beaucoup dans les 2me et 3me décades, surtout dans la 3me (69 o/o) ; aux autres périodes, les deux sexes ont autant de représentants.

Au point de vue de la réfraction, ces As. se groupent en : As. H. H., 27 ; As. H. s., 6,9 ; As. M. M., 37 ; As. M.s., 9,5 et As. Mi., 19,6 o/o, tableau à peu près semblable à celui de Green (*in* thèse Simon) et à celui de

1. Thèse de Strasbourg (?), 1890.

Hulke, qui, cependant, classe l'As. Mi. le dernier. Snellen met en première ligne l'As. M.s, et Simon l'As.H.s., et ces deux auteurs rejettent également à la fin l'As.Mi.

Une des dernières statistiques d'As. est celle de Juselius qui, chez des écoliers finlandais, évalue à 33 o/o la fréquence de l'As., soit cornéen, soit total.

II. — Statistique

1° *Fréquence de l'astigmatisme et des amétropies en général*

Notre statistique personnelle porte sur un ensemble de 6.300 cas d'anomalies de réfraction, en comptant par yeux.

Le rapport des anomalies de réfraction à la totalité des consultants n'a pas été pris.

Le tableau de la page 29 nous indique comment se répartissent les 6.300 cas suivant le sexe et l'âge.

Mais, d'après le pourcentage général inscrit dans la dernière colonne, nous voyons d'abord que :

1° L'H. (29,6 o/o) est deux fois plus fréquente que la M. (14,5 o/o) ;

2° L'As. (56 o/o) est plus fréquent que les deux amétropies sphériques réunies.

A. — *Influence du sexe.* — Les rapports diffèrent notablement lorsqu'on envisage successivement les deux sexes.

Relativement à l'ensemble des amétropies :

1° L'H. est plus fréquente chez la femme (33,9 o/o) que chez l'homme (24, 1 o/o) ;

2° La M. et l'As. sont plus fréquents chez l'homme (17,2 o/o et 58,7 o/o) que chez la femme (12,3 o/o et 53,8 o/o).

Mais, si ces chiffres nous permettent de comparer les trois amétropies entre elles, soit chez l'homme, soit chez la femme, ils ne nous apprennent cependant rien de la fréquence absolue de chacune d'elles dans les deux sexes.

Pour connaître cette fréquence, il nous faut tenir compte de la proportion des deux sexes dans la population. La grande majorité de nos observés étant Parisiens, nous avons pris pour guide le recensement de la population de Paris du 24 mars 1901 (on sait qu'à Paris prédomine nettement l'élément féminin). On trouvera dans le tableau, entre [ ], les chiffres que nous avons obtenus en divisant, pour chaque amétropie, le total des cas chez l'homme ou chez la femme par le nombre de Parisiens du même sexe (1), défalcation faite du groupe de zéro à quatre ans :

Ces chiffres signifient que, dans un certain nombre — nombre inconnu, mais fixe — de consultants parisiens, on trouvera à peu près 57 H., 41 M. et 140 As., ou bien 91 H., 33 M. et 145 As., ou bien encore 75 H., 37 M. et 142 As., suivant qu'il s'agira d'hommes seule-

1. Exprimé en centaines de mille, pour avoir des quotients plus élevés.

ment, ou bien de femmes, ou bien (moyenne) d'hommes et de femmes en proportions conformes à celles de la population parisienne.

Ainsi, considérées indépendamment des deux autres amétropies :

1° L'H. est beaucoup plus fréquente chez la femme que chez l'homme ;

2° La M. est plus fréquente chez l'homme que chez la femme ;

3° L'As. est légèrement plus fréquent chez la femme.

Au total, la femme sollicite plus souvent des verres que l'homme $\left(\text{suivant le rapport } \frac{269}{238}.\right)$

B. — *Influence de l'âge.* — Touchant l'âge, j'ai cru devoir employer une division moins artificielle que la répartition en décades chère aux auteurs. Il m'a semblé que la suivante était un peu plus physiologique :

Première période (cinq à quatorze ans) ou période de l'enfance ;

Deuxième période (quinze à vingt-neuf ans) ou de la jeunesse ;

Troisième période (trente à quarante-quatre ans) ou de l'âge adulte ;

Quatrième période (quarante-cinq à cinquante-neuf ans), période du développement de la presbytie ;

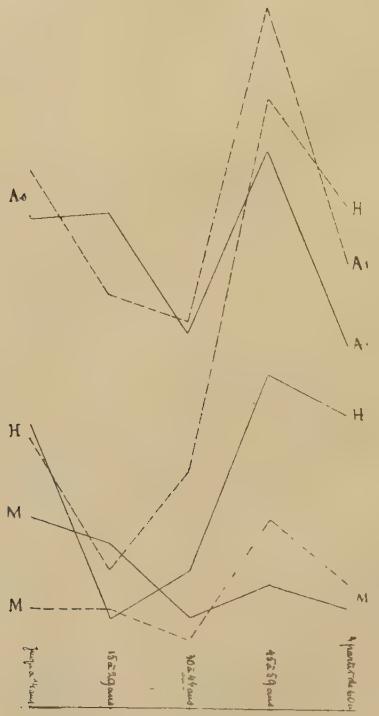
Cinquième période (soixante ans et plus), période de la presbytie à peu près achevée ou de la vieillesse.

Cette division en périodes larges, de quinze ans en moyenne, a l'avantage de ne pas trop morceler le sujet ;

TABLEAU I

	Hommes			Femmes			Total et moyenne		
Astigmatisme									
Jusqu'à 14 ans	244 cas	[149]	50,9 o/o	275 cas	[164]	59,4 o/o	519 cas	[157]	
De 15 à 29 ans	553 cas	[151]	66,2 o/o	520 cas	[126]	63,6 o/o	1.073 cas	[137]	
De 30 à 44 ans	403 cas	[114]	62 o/o	449 cas	[118]	55,7 o/o	852 cas	[116]	
De 45 à 59 ans	335 cas	[170]	54,8 o/o	479 cas	[214]	46,7 o/o	814 cas	[193]	
A 60 ans et plus	95 cas	[111]	48,1 o/o	172 cas	[136]	41,6 o/o	267 cas	[126]	
Au total	1.630 cas	[140]	58,7 o/o	1.895 cas	[145]	53,8 o/o	3.525 cas	[142]	56 o/o
Hypermétropie									
Jusqu'à 14 ans	141 cas	[86]	29,3 o/o	137 cas	[82]	29,7 o/o	278 cas	[84]	
De 15 à 29 ans	101 cas	[27]	11,8 o/o	172 cas	[42]	21,2 o/o	273 cas	[35]	
De 30 à 44 ans	149 cas	[42]	22,8 o/o	279 cas	[73]	34,4 o/o	428 cas	[59]	
De 45 à 59 ans	201 cas	[102]	32,9 o/o	415 cas	[186]	40,6 o/o	616 cas	[147]	
A 60 ans et plus	76 cas	[89]	38,5 o/o	193 cas	[153]	46,8 o/o	269 cas	[127]	
Au total	668 cas	[57]	24,1 o/o	1.196 cas	[91]	33,9 o/o	1.864 cas	[75]	29,6 o/o
Myopie									
Jusqu'à 14 ans	95 cas	[58]	19,8 o/o	50 cas	[30]	10,9 o/o	145 cas	[44]	
De 15 à 29 ans	184 cas	[50]	21,9 o/o	125 cas	[30]	15,2 o/o	309 cas	[40]	
De 30 à 44 ans	98 cas	[28]	15,2 o/o	79 cas	[21]	9,9 o/o	177 cas	[24]	
De 45 à 59 ans	76 cas	[38]	12,3 o/o	130 cas	[58]	12,7 o/o	206 cas	[49]	
A 60 ans et plus	26 cas	[31]	13,4 o/o	48 cas	[38]	11,6 o/o	74 cas	[35]	
Au total	479 cas	[41]	17,2 o/o	432 cas	[33]	12,3 o/o	911 cas	[37]	14,5 o/o

par contre, je reconnais qu'elle a l'inconvénient de risquer de dissimuler des variations parfois importantes qui se limitent à un petit nombre d'années : on en aura l'exemple un peu plus loin.



GRAPHIQUE I

Fréquence des amétropies : chez l'homme ——
— chez la femme - - -

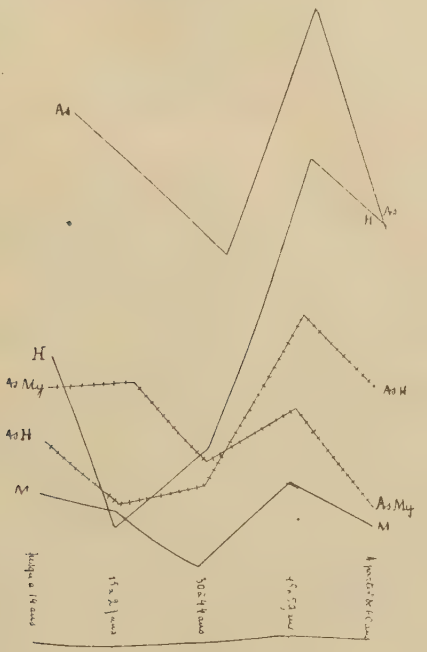
Les chiffres du tableau nous indiquent comment se répartissent dans ce cadre les amétropies.

Les mêmes résultats sont traduits sur les graphiques I et I *bis*.

Les trois amétropies suivent donc, au cours des âges, une évolution parallèle en ce sens que successivement

leur fréquence à toutes trois diminue, remonte, puis diminue de nouveau.

Alors que l'As. et la M. sont au plus bas de leur fréquence (trente à quarante-quatre ans), l'H. commence déjà son mouvement d'ascension.



GRAPHIQUE I bis

Fréquence moyenne de l'astigmatisme ———

— des amétropies sphériques ———

— de l'astigm. hyperm. .....

— de l'astigm. myop. .....

Les trois courbes atteignent leur point culminant de quarante-cinq à cinquante-neuf ans. C'est surtout l'H. dont la fréquence se trouve alors considérablement accrue. Au contraire, l'augmentation des cas de M., par comparaison avec les deux autres amétropies, est insignifiante.

La réduction de fréquence terminale est surtout prononcée dans l'As. Il est à peine égal à l'H. chez le vieillard, alors que dans les trois premières périodes il dépassait, et dans la période suivante il égalait encore les amétropies sphériques réunies.

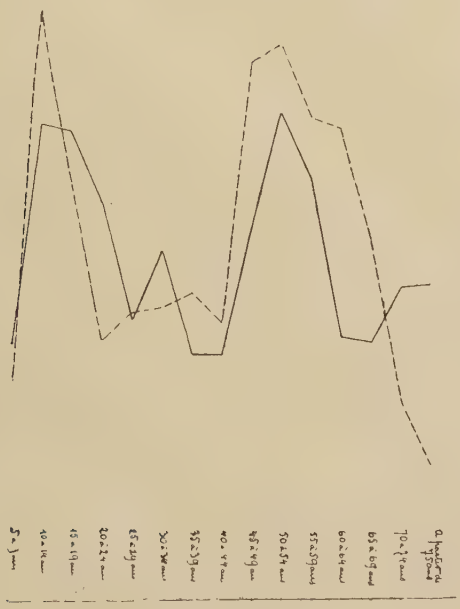
L'H. est l'amétropie dont la progression apparente avec l'âge est le plus considérable. La M. paraît à peu près stationnaire comme fréquence d'un bout à l'autre de la vie.

Dans le but de serrer de plus près les variations de l'As. avec l'âge, j'ai repris ma statistique en opérant par périodes de cinq années. Les chiffres ainsi obtenus, après division par les chiffres de population, m'ont permis de construire le graphique II.

Ainsi se trouve mis en relief l'existence d'un premier maximum de fréquence un peu avant quinze ans. L'As. a donc, en réalité, deux périodes de grande fréquence. Le graphique nous montre que ces deux ondulations sont plus accusées en hauteur chez la femme. Dans les deux sexes, les maxima sont de dix à quatorze et de cinquante à cinquante-quatre ans, mais le premier maximum se prolonge chez l'homme jusqu'à vingt ans sans fléchissement appréciable, et le second commence déjà chez la femme à quarante-cinq ans : ainsi, le premier sommet est émoussé chez l'homme, et le second chez la femme. On voit enfin que l'As. paraît un peu plus fréquent chez l'homme de quinze à trente-cinq ans, et moins fréquent dans les autres périodes (sauf peut-être l'extrême vieillesse).

Il importe maintenant de méditer un certain nombre de considérations qui sont de nature à modifier grandement nos conclusions sur la fréquence des amétropies :

1° Tout élevé qu'il puisse paraître, le pourcentage d'As. mentionné est certainement encore inférieur à la



GRAHIQUE II

Fréquence de l'astigmatisme : chez l'homme ——
— chez la femme – – –

réalité. Il s'agit là d'un défaut qui passe parfois inaperçu. Le fait doit se réaliser surtout chez l'enfant et chez le vieillard, qui, l'un et l'autre, se prêtent mal à l'examen. Pflüger, Fahndrich ont insisté sur la nonchalance du vieillard, souvent indifférent aux cylindres présentés. Il est probable que si la dépression de fréquence est plus accusée chez le vieillard dans l'As. que dans les amé-

tropies sphériques, c'est à cette circonstance qu'il faut l'attribuer.

2° De même, il est certain, malgré l'usage généreux que nous avons fait d'atropine chez les enfants, qu'un nombre très appréciable d'H. latentes, rebelles à la correction, ont dû nous échapper.

3° Une statistique comme celle-ci, composée de consultants, n'exprime pas la vérité, au point de vue de la répartition par sexes et surtout par âges, comme le ferait l'examen systématique d'une collectivité (tous les habitants d'un village, par exemple). La comparaison de deux statistiques ainsi différemment composées, et provenant du même observateur, serait infiniment précieuse, et permettrait de doser, pour chaque amétropie, la proportion d'erreur contenue dans les statistiques de consultations.

Ne semble-t-il pas, par exemple, évident que, parmi les amétropes qui nous entourent (toutes conditions égales d'ailleurs, et abstraction faite en particulier pour le moment des progrès de la presbytie), les plus âgés sont corrigés, exactement ou non, dans une proportion plus grande, et fourniront de ce fait une proportion moindre de consultants, et ce dans la mesure où ils sont plus âgés? Il y a par le monde proportionnellement plus de M. corrigés à quarante ans qu'à trente et à trente qu'à vingt. Ainsi, d'après cette loi, une amétropie stationnaire, dans une statistique de consultation, devrait fournir une courbe régulièrement descendante, s'il n'en-

trait pas en scène des éléments de perturbation importants.

Le premier de ces éléments troublants, c'est la nécessité de vision distincte qui se pose à l'époque de la vie scolaire et de l'apprentissage. De là vient le relèvement brusque de notre courbe d'As. au delà de dix ans. Le temps m'a manqué pour préparer des courbes aussi détaillées de l'H. et de la M., mais il est probable que les amétropies sphériques se comportent à cette époque comme l'As.

La seconde cause de trouble, c'est la presbytie. Bien des sujets viennent consulter, aux approches de la cinquantaine, qui compensaient jusque-là, par des efforts accommodatifs, une H ou un As. modéré. Un peu plus tard, des sujets atteints de M. faible, dont ils ne se sont jamais préoccupés, parce qu'elle ne les gênait pas dans leur travail, se sentent à leur tour atteints par la presbytie, et leur M. se trouve accidentellement révélée. Ainsi, c'est à la presbytie qu'est dû le relèvement de nos courbes à quarante-cinq ans. Ce qui le démontre bien, c'est la prédominance de cette hausse chez les H., c'est son début plus précoce chez eux, c'est encore la faiblesse de ce relèvement chez les M.

Les courbes retombent ensuite ; l'explication en est simple. La presbytie est alors achevée ou à peu près, les verres prescrits à la fin de la période précédente gardent leur valeur. Il faut dire aussi que beaucoup de personnes se retirent de la vie active.

Toutes ces considérations nous permettent d'inter-

préter maintenant d'une façon générale l'allure singulière de nos deux courbes d'H. et de M. à travers les âges. Il est probable que l'H., en réalité, n'augmente pas, ou augmente peu de fréquence, avec le temps, et que son apparente augmentation est l'effet de la presbytie. Il est probable que la M. augmente de fréquence avec le temps, et que l'horizontalité de sa courbe n'est qu'un effet de la loi signalée plus haut, de la décroissance proportionnelle des consultants avec l'âge.

2° *Fréquence des variétés d'astigmatisme (hypermétropique, myopique, mixte.*

Notre statistique personnelle porte, comme nous l'avons dit, sur 3525 cas d'As. Leur répartition se fait comme l'indique le tableau de la page suivante.

Ainsi (d'après le pourcentage général) :

1° L'As. My. (46, 5 o/o) est un peu plus fréquent que l'A. H. (41, 5 o/o). Le fait est vrai aussi bien pour les variétés simples que pour les composées.

2° Les variétés simples figurent dans le total des As. simples et composés pour un peu plus d'un quart (26, 5 o/o). Il n'en est d'ailleurs pas tout à fait de même dans les deux espèces d'As. : l'As. My. est proportionnellement plus souvent simple (dans 28, 4 o/o des cas) que l'As. H. (24, 3 o/o).

3° L'As. Mi. se place par sa fréquence entre l'As. My. s. et l'As. H. s.

A. — *Influence du sexe.* — La répartition est différente dans les deux sexes.

TABLEAU II

	5 A 14 ANS			15 A 29 ANS			30 A 44 ANS			45 A 59 ANS			A PARTIR DE 60 ANS			AU TOTAL		
	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T
As. H. H...	69	82	151	102	138	240	111	142	253	129	199	328	50	105	155	448	659	1107
o/o	28,3	29,8	29,1	18,4	26,5	22,4	27,5	31,6	29,7	38,5	41,5	40,3	40,7	57,4	50,7	27,5	34,8	31,4
As. H. s.. .	21	28	49	40	51	91	36	63	99	40	49	89	18	15	33	149	206	355
o/o	8,6	10,2	9,4	7,2	9,8	8,5	8,9	14	11,5	11,9	10,2	10,9	14,6	8,2	10,8	9,1	10,9	10,1
As. H......	90	110	200	142	189	331	147	205	352	169	248	417	68	120	188	597	865	1462
o/o	36,9	40	38,5	25.7	36,3	30,8	36,5	45,7	41,3	50,4	51,8	51,2	55,3	65,6	61,4	36,6	45,6	41,5
As. M. M...	100	91	191	272	189	461	139	134	273	92	100	192	38	28	66	635	538	1173
o/o	41	33,1	36,8	49,2	36,3	43	34,5	29,8	32	27,5	20,9	23,6	30,9	15,3	21,6	39	28,4	33,3
As. M. s....	26	30	56	81	62	143	67	62	129	45	63	108	8	25	33	224	242	466
o/o	10,7	10,9	10,8	14,6	11,9	13,3	16,6	13,8	15,1	13,4	13,2	13,3	6,5	13,7	10,8	13,7	12,8	13,2
As. My ..	126	121	247	353	251	604	206	196	402	137	163	300	46	53	99	859	780	1639
o. o	51,6	44	47,6	63,8	48,3	56,3	51,1	43,7	47,2	40,9	34	36,9	37,4	29	32,4	52,7	41,2	46,5
As Mi.....	28	44	72	58	80	138	50	48	98	29	68	97	9	10	19	174	250	424
o/o	11,5	16	13,9	10,5	15,4	12,9	12,4	107	11,5	8,7	14,2	11,9	7,3	5,5	6,2	10,7	13,2	12

L'As. H. (45, 6 o/o) passe avant l'As. My. (41, 2 o/o) chez la femme ; cette répartition de l'As. H. et de l'As. My. est évidemment liée à la répartition des amétropies sphériques dans les deux sexes ; nous avons vu en effet que l'H. est plus fréquente chez la femme et la M. plus fréquente chez l'homme. Si l'As. My. l'emporte dans le pourcentage général des consultants, cela tient à la prédominance considérable qu'il présente chez l'homme (52, 7 o/o contre 36, 6 o/o d'As. H.).

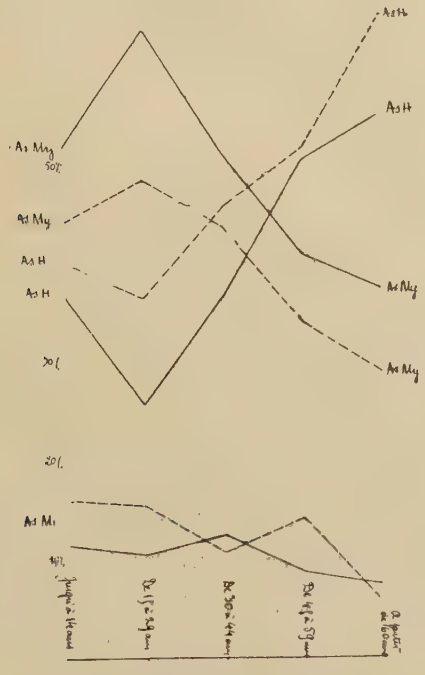
L'As. Mi. paraît plus fréquent chez la femme (13, 2 o/o) que chez l'homme (10,7 o/o).

B. — *Influence de l'âge.* — L'influence de l'âge est des plus nettes sur les variétés d'As. comme le montrent le tableau et le graphique III.

(Sur le tableau 2, on pourra remarquer que le total des cas d'As. chez le vieillard n'est plus ici de 267, mais de 306. Ces 39 unités supplémentaires représentent des observations prises après la conclusion de la statistique générale, dans le but de renforcer le nombre relativement faible de cas appartenant à cet âge. Dans toutes les statistiques où chaque catégorie d'âge est prise à part, comme celle-ci, ces 39 observations sont comptées ; elles sont exclues des statistiques d'ensemble, dont elles pourraient fausser légèrement les résultats).

Ainsi, dans le pourcentage des As., les deux grandes variétés (As. H., As. My.) se croisent au cours des âges. De la première période à la seconde, l'As. My. augmente de fréquence relative, aux dépens de l'As. H.,

mais à partir de trente ans, c'est une variation en sens inverse, et une variation continue jusqu'à la fin de la vie, que présentent ces deux espèces d'As. Dès l'apparition de la presbytie, l'As. Hyp. prend la première place dans le pourcentage.



Graphique III

Proportions des variétés d'astigmatisme : chez l'homme ——
— — chez la femme — — —

Il est remarquable que les variations d'après l'âge appartiennent en propre aux As. composés. Les As. simples en effet, en dépit des oscillations qu'ils présentent dans la période moyenne de la vie, se retrouvent à peu près aussi nombreux dans la vieillesse que dans l'enfance. La conclusion de ce fait, c'est que la propor-

tion des As. My. s. dans le total des As. My. grandit avec l'âge, et inversement pour l'H.

Quant à l'As. mixte, il diminue de la première à la dernière période, sans régularité d'ailleurs.

Des changements de proportion des trois variétés d'As. dans le cours des âges, il nous est facile de déduire leur fréquence réelle aux diverses époques, grâce aux chiffres entre [ ] du tableau 1.

Dans l'enfance, par exemple, nos 157 As. de moyenne se divisent en 157 × 0,385 As. H., 157 × 0,476 As. My., 157 × 0,139 As. Mi. Ainsi de suite. Nous obtenons ainsi des nombres dont la valeur comparative nous permet de reporter l'As. H. et l'As. My., pour ne prendre que les variétés les plus importantes, sur le graphique I *bis*.

On voit (graphique I *bis*) que les courbes de ces deux variétés ont plus d'un trait commun avec celles des amétropies sphériques correspondantes. C'est ainsi que la ligne des As. H. remonte dès la troisième période, qu'elle subit une oscillation bien plus élevée à la presbytie que celle des As. My., qu'elle est dans son ensemble ascendante, comme l'H. Quant à la courbe des As. My., elle est franchement descendante, bien que la My. semble rester stationnaire.

La progression apparente de fréquence des As. H. à travers les âges est sans doute justiciable de la même explication que l'accroissement des H. pures (compensation accommodative des jeunes gens).

Il est un détail qui frappe encore sur ce graphique, c'est que l'As. H. est moins fréquent que l'H., et l'As.

My. plus fréquent que la My. Il y a 1.462 As. H. pour 1.864 H., et 1.639 As. My. pour 911 My. Dans le total des H. et des As. H., les As. figurent pour 44 o/o ; dans celui des My. et des As. My., ils comptent pour 64,3 o/o.

Il semble donc bien qu'il y ait un lien entre l'As. et la My. Mais lequel ? L'As. est-il cause de la My., ou ces deux défauts sont-ils les effets d'une cause commune ? C'est ce que nous ne pouvons préciser.

CHAPITRE III

I. — Historique

Nordenson, dans son travail déjà cité (*Examen ophtalmométrique des élèves de l'école alsacienne*) distingue 9,2 o/o d'yeux sans As. cornéen, 77,2 o/o d'As. cornéens à méridien le moins réfringent horizontal (à savoir 79,6 o/o chez les E., 69 o/o chez les H., 72,8 o/o chez les M.), 1,3 o/o d'As. cornéens à méridien le moins réfringent vertical (savoir : 0,3 o/o chez les E., 0 o/o chez les H., et 7,1 o/o chez les M.), et 12,1 o/o d'As. obliques (savoir : 9,4 o/o chez les E., 23,8 o/o chez les H., et 14,2 o/o chez les M.).

L'auteur relève la fréquence particulière de l'As. inverse dans la M., et rappelle que Nagel (1) avait déjà signalé la proportion plus grande d'As. inverses chez les M. que chez les H. Il insiste également sur la fréquence de l'As. oblique chez les H.

N'oublions pas qu'il s'agit dans cette étude d'As. cornéens.

Dans la statistique de Pfalz (1885), la position des

1. *Grafe's Archiv*, v. XII, 1, p. 29.

méridiens principaux est indiquée d'une façon détaillée. Dans 111 yeux, le méridien le plus réfringent de la cornée coïncide avec la verticale ; dans 111 yeux également, il est écarté de 5° à 15° de la verticale : dans 33 yeux, il s'en écarte de 16° à 40°. Dans 10 yeux, ce méridien est horizontal ; dans 7 yeux, il s'écarte de l'horizontale de 5° à 15° ; dans 4 yeux, il en est distant de 16° à 40°. Enfin, dans 4 yeux, les méridiens sont à 45° et 135°. Autrement dit, le méridien le plus réfringent est entre 90° et 45 o/o dans 91,1 o/o des cas, entre 0° et 45° dans 7,9 o/o, à 45° dans 1 o/o. Mais dans ce pourcentage entrent les yeux glaucomateux ; si on les distrait, la proportion des As. cornéens à méridien le plus réfringent compris entre 0° et 45° tombe à 2,2 o/o. Les cas où les méridiens sont inclinés sont plus nombreux que les cas où ils sont exactement horizontaux ou verticaux (le rapport est de 57 à 43), mais dans la grande majorité des cas l'inclinaison, inférieure à 15°, peut être négligée pour la prescription des verres.

L'As. unilatéral est estimé à 13,6 o/o (des sujets). Sur 105 cas d'As. bilatéraux (glaucome exclu), la symétrie cornéenne était réalisée dans 68 cas ; trente-sept fois, il y avait asymétrie. Il n'est pas question d'As. parallèles.

Schiœtz, sur les 969 yeux d'élèves soumis à son examen, compte 19,6 o/o d'*As cornéens* égaux à zéro, 63,5 o/o d'As. directs, 6,3 o/o d'As. inverses et 5,6 o/o d'As. obliques. Il considère comme horizontaux et verticaux des méridiens s'écartant jusqu'à 20° de cette direction.

Burnett donne la fréquence des As. direct et inverse dans les quatre variétés d'As. prises isolément. Les 55 yeux As. H. H. comptent 24 As. directs, 4 inverses. Les 96 yeux As. H. s. présentent 58 As. directs, 11 inverses. Dans les 140 yeux As. M. s. se trouvent 66 As. directs, 20 inverses et 54 obliques. Dans les 63 yeux As. M. M. se trouvent 20 As. directs, 10 inverses. Les 8 yeux As. Mi. comprennent 4 As. directs et 0 inverse.

Cette statistique, on le voit, accuse une certaine fréquence de l'As. inverse dans l'As. My.

D'après les chiffres de Jackson, le méridien le plus réfringent de la cornée dans les yeux As. est dans 38 0/0 des cas vertical, dans 32,7 0/0 à 20° au plus de part ou d'autre de la verticale ; dans 7,4 0/0 horizontal, dans 7,4 0/0 à 20° au plus de part ou d'autre de 0° ; dans 14,5 0/0 oblique (de 25 à 65° et de 115 à 155°).

Pflüger comprend dans les As. directs et inverses les As. dont les méridiens ne s'écartent pas de plus de 40° de l'horizontale et de la verticale. Il insiste sur la décroissance avec l'âge de l'As. direct (97 0/0, 92 0/0,89 0/0, 82 0/0, 75 0/0, 73 0/0 et 53 0/0), tandis que l'As. inverse augmente (0 0/0, 5 0/0, 10 0/0, 14 0/0, 15 0/0, 22 0/0, et 39 0/0). P. rappelle qu'il a été des premiers à montrer avec Schœn (1887) l'augmentation de fréquence de l'As. inverse avec l'âge. L'As. oblique oscille de 3 à 8 0/0 et tend à augmenter avec l'âge.

Dans les As. bilatéraux, les méridiens principaux

sont exactement horizontaux et verticaux dans 56,2 o/o des cas ; ils ne sont qu'à peu près à 0° et à 90° dans 3,92 o/o des cas. Ils sont obliques et symétriques dans 11,3 o/o des cas, obliques et à peu près symétriques dans 2,6 o/o. Ils sont obliques et parallèles dans 6,7 o/o. Leur situation, enfin, est irrégulière dans 19,5 o/o des cas.

Dans les As. unilatéraux, les méridiens principaux sont exactement horizontaux et verticaux dans 65 o/o des cas. Si l'on prend As. unilatéraux et bilatéraux, la moyenne de ces As. exactement directs et inverses est de 58 o/o.

Dans la statistique d'Éperon, la proportion des As. obliques est considérable (70 o/o).

Les As. sont généralement symétriques ou parallèles, mais cette symétrie ou ce parallélisme sont le plus souvent approximatifs seulement. La symétrie est réalisée avec méridiens les plus réfringents convergents en bas dans 26 o/o des cas, avec ces méridiens convergents en haut dans 12,5 o/o ; parallèles, ces méridiens se dirigent en bas et à droite dans 58 o/o des cas, en bas et à gauche, dans 3,5 o/o.

E. invoque, pour expliquer la fréquence considérable de la première variété de parallélisme, des mouvements compensateurs de torsion dans l'inclinaison de la tête à gauche que montrent la plupart des enfants lors de l'écriture oblique. La première variété d'As. symétriques aurait sa fréquence élucidée par les mouvements de torsion que subissent les globes oculaires lors de la convergence à partir de la position primaire.

Dans sa thèse déjà citée sur la Myopie monolatérale, Manguis relève comparativement la fréquence des diverses directions de l'*As. cornéen* dans l'œil M. et dans l'œil non M. et met en regard une statistique de G. Martin relative à la M. bilatérale :

	Œil M.	Œil non M.	Sujets M.	Sujets E. ou H.
As. régulier (0°, 15°, 165°)	73,40/0	82 0/0	71,3 0/0	96 0/0
As. inverse (75°, 90°, 105°)	12,1 0/0	5,2 0/0	13,5 0/0	2,6 0/0
As. oblique (30° à 60° ; 120° à 150°)	14,4 0/0	12,7 0/0	14,5 0/0	1,3 0/0

Ces deux statistiques mettent en évidence une fréquence particulière des As. obliques et inverses dans les yeux M.

D'après le même auteur, la symétrie de l'As. cornéen est bien plus rare (54 0/0) dans la M. unilatérale que chez les E. ou H. (88 0/0).

L'auteur partage l'opinion de G. Martin qui rattache ces écarts de symétrie, de même que la fréquence anormale d'As. obliques et inverses dans les yeux M., à d'anciennes lésions cornéennes.

Dans les 151 yeux qui font l'objet des études d'Andogsky et Dolganoff, ces auteurs trouvent 68 As. directs, 2 inverses et 81 obliques. Sur ces 81 yeux, dont 5 seulement avaient un As. se rapprochant de l'As. inverse, 49 avaient l'extrémité supérieure de leur méridien le plus voisin de la verticale inclinée en dedans,

et 32 l'extrémité du même méridien inclinée en dehors.

D'après Chibret (1894), la comparaison des As. inverses aux As. directs établit l'existence d'une augmentation de réfringence moyenne de la cornée chez les premiers. Il attribue par suite l'As. inverse à une élongation du pôle antérieur comparable à l'élongation du pôle postérieur dans la M. D'ailleurs, dit-il, l'association est fréquente entre ces deux anomalies, et les 8 As. cornéens inverses forts (0^d50 à 2^d50) qu'il a pu ressembler en 1893 appartiennent tous à des M.

Risley et Thorington signalent dans leur statistique 57 o/o d'As. directs, 19,7 o/o d'As. s'écartant de 15° au plus de l'As. direct, 4 o/o d'As. s'en écartant de 15 à 30°, 1 o/o d'As. s'en écartant de 30 à 45° ; 12 o/o d'As. inverses, 4 o/o d'As. s'écartant de 5 à 15° des précédents 2 o/o s'en écartant de 15 à 30°, 0,5 o/o s'en écartant de 30 à 45°.

Ils classent les As. bilatéraux en As. symétriques (60,2 o/o), As. asymétriques (26,8 o/o), As. hétéronymes, c'est-à-dire ayant leurs méridiens le plus réfringents à angle droit (10,6 o/o), As. homonymes, c'est-à-dire obliques parallèles (2,1 o/o).

Dans les As. symétriques, la proportion d'As. « homologues », ou conformes à la règle, est plus considérable (78,2 o/o) que dans les As. asymétriques (71,8 o/o). L'expression « conformes à la règle », désigne ici tous les As. plus près de l'As. direct que de l'As. inverse.

Pour Fæhndrich, la progression de l'As. inverse

avec l'âge ne fait aucun doute ; de 4 o/o dans la 1re décade, il passe à 25 o/o dans la seconde, 36 o/o dans la 5me, 50 o/o dans la 6me et 75 o/o dans la 7me.

La différence de fréquence de l'As. dans les deux sexes est surtout considérable dans l'As. direct, où l'on compte 31 hommes pour 69 femmes. Dans l'As. inverse, le rapport est de 45 à 55.

Les cas d'As. direct se partagent également en As H. H., As. H. s., As. M. M., As. M. s., chaque variété comprenant 22 à 25 o/o des cas. L'As. Mi. forme 3 o/o des cas. Dans la jeunesse, l'As. My. prédomine légèrement ; plus tard, c'est l'As. H.

Dans l'As. inverse, l'As. M. entre pour 65 o/o et l'As. H. pour 32 o/o seulement. Le désaccord en faveur des M. est surtout accusé, ici encore, chez les jeunes ; il n'existe même plus à partir de la 5me décade. Dans l'As. inverse, l'As. H. s. et l'As. M. s. l'emportent nettement sur les formes composées.

Dans la statistique de Bennett et Clemesha, les As. sont groupés en quatre régions dites verticale, nasale oblique, temporale oblique et horizontale, d'après la position du méridien *le plus réfringent*, la région verticale s'étendant à 25° de part et d'autre de 90°, l'horizontale à 20° de part et d'autre de 0°, et les régions nasale et temporale obliques s'étendant de 20° à 65° et de 115 à 160° dans l'œil droit (0° temporal) et symétriquement dans l'œil gauche.

Les As. de la région verticale diminuent de fréquence

d'une façon continue de la première (88 o/o) à la huitième (30 o/o) décade. La chute est brusque surtout de la 4me à la 6me décade, au moment de la presbytie.

Inversement, les As. de la région horizontale augmentent de fréquence avec l'âge et passent ainsi de 4 o/o à 63 o/o.

Les As. de la région nasale oblique passent de 4 o/o dans la 1re décade à 12,5 o/o dans la 5me ; à partir de ce moment, on les voit rester stationnaires jusqu'à la 7me décade, puis diminuer.

Les As. de la région temporale oblique augmentent d'un bout à l'autre de la vie, passant ainsi de 4 à 16 o/o.

Tel est le tableau général de l'évolution. Les As. H., envisagés séparément, se comportent comme l'ensemble. Chez les As. My., la chute de la presbytie est plus tardive dans les As. de la région verticale qui se montrent moins nombreux dans les 1res décades et plus nombreux dans les dernières que chez les As. H. ; la proportion des As. obliques est plus grande que dans l'As. H. Les As. Mi. ont ceci de remarquable que les As. de la région verticale augmentent légèrement de fréquence jusqu'à la presbytie, tandis que les As. de la région horizontale diminuent au contraire ; dans la 5me décade, on voit réapparaître l'évolution habituelle, mais le nombre de cas devient ensuite trop faible pour qu'on puisse la suivre longtemps.

Sur la direction des axes dans l'As. a paru en 1905 un article de Claiborne qui prétend enfermer l'As. dans un cadre absolument rigide. S'agit-il de l'As. H? dans la grande majorité des cas, c'est à 90° que sera l'axe du

cylindre correcteur; si ce n'est pas là, ce sera à 75° ou à 105°, ou bien à 45° ou 135°, qui viennent ensuite dans l'ordre de préférence. *D'autres axes que ces 5 axes sont exceptionnels* et constituent ce que C. appelle l'As. irrégulier. S'il s'agit d'un As. My., l'axe est à 0° dans la grande majorité des cas; sinon c'est à 15° ou 165° qu'il sera. L'arc compris entre 45° et 135° (en passant par 90°) est le domaine de l'As. H., comme l'arc de 15° à 165° (en passant par 0°) est le domaine de l'As. My. Pour tout As. H. ou My. sorti de son domaine, on devrait employer l'expression d'As. contre la règle.

Dans l'As. bilatéral, la symétrie est la règle, le parallélisme (« correspondance » de l'auteur) la grande exception.

A propos de cette publication, G.-C. Harlay (de Philadelphie) a rappelé qu'il avait rassemblé quelques années auparavant 500 cas au « Wills hospital ». Les yeux lui ont paru symétriques exactement dans 70° des cas, et à 10° près dans 78 o/o.

Mügge s'est efforcé de préciser la question des rapports de l'As. inverse et de la M. Dans les As. bilatéraux, et en désignant sous le nom de directs et inverses tous les As. qui ne s'écartent pas de 0° et 90° de plus de 15°, il dénombre 727 yeux As. My. directs, et 157 yeux As. My. inverses donnant une proportion de 17,78 o/o; 708 As. H. directs, et 85 inverses (12,08 o/o), 239 As. Mi. directs, et 17 inverses (7,13 o/o).

Sans doute, le pourcentage d'As. inverses est plus fort dans la M. Mais, si l'As. inverse prédispose plus que l'autre à la M., l'As. My. inverse compliqué de M.

doit, par rapport à l'As. My. inverse en général, survenir plus souvent que l'As. M. M. par rapport à l'As. My. en général. Or, on trouve, parmi 157 yeux porteurs d'As. My. inverse, 78 yeux (49,68 o/o) atteints d'As. M. M. ; c'est à peu près le rapport des As. M. M. aux As. My. en général (47,05 o/o). Les choses ne se passent pas très différemment dans l'H., où les rapports correspondants sont, le premier, de 31,76o/o, le second, de 35,14 o/o.

Cette question appelle de nouvelles recherches.

M. estime l'As. unilatéral à 14,59 o/o.

Lühl trouve de l'As. unilatéral dans 33,68 o/o de ses sujets. C'est à peu près l'ancien chiffre de Simon (31,9 o/o).

II. — Statistique

1° *Astigmatisme unilatéral :*

Les auteurs, comme nous l'avons vu, classent en général simplement leur As. en directs, inverses et obliques. C'est une division trop simple. Qu'est-ce qu'un As. direct? Les uns appellent encore direct un As. dont le méridien le moins réfringent est à 30° de l'horizontale d'autres, au contraire, font d'un As. à 15° un As. oblique. De sorte que les statistiques ne sont pas comparables.

Nous avons cru bon de compléter cette division classique pour notre usage personnel et de partager le vaste domaine des As. obliques, de façon à ce que les As. à méridiens voisins de l'horizontale et de la verticale, qu'on ne

peut appeler directs ou inverses sans inexactitude, eussent néanmoins la place distincte que leur assignent leurs caractères particuliers et leur importance.

Plaçant dans chaque œil 0° à droite (0° temporal OD, 0° nasal OG) et 90° en bas, nous avons ainsi compté 7 catégories (1) définies comme suit :

As. direct, As. dans lequel le méridien *le moins réfringent* est horizontal ;

As. direct diagonal : ce méridien est à 5°, 10°, 15°, 20°, ou à 175°, 170°, 165°, 160° ;

As. diagonal direct : le même méridien est à 25°, 30°, 35°, 40°, ou à 155°, 150°, 145°, 140° ;

As. diagonal : méridien à 45° ou 135° ;

As. diagonal inverse : méridien à 50°, 55°, 60°, 65°, ou à 130°, 125°, 120°, 115° ;

As. inverse diagonal : méridien à 70°, 75°, 80°, 85°, ou à 110°, 105°, 100°, 95° ;

As. inverse : méridien vertical.

Dans certains cas rares où les méridiens ne correspondaient pas exactement à ces notations de 5° en 5°, c'est à celles dont ils se rapprochaient le plus que je les ai rattachés ; un As. orienté à 158° était classé parmi les diagonaux directs. Mais il nous est arrivé quelquefois de prescrire, comme axe, 155° à 160°, dans l'incertitude d'un choix ; en pareil cas, nous avons dû compter l'As. pour une demi-unité dans les directs diagonaux, et pour une

1. Dont la dénomination est calquée sur celle des directions dans la rose des vents.

demi-unité également dans les diagonaux directs. Ainsi s'expliquent certains totaux bizarres, comme 673,5 As. directs par exemple

Cette division adoptée, les As. se répartissent dans nos sept catégories comme l'indique le tableau de la page suivante.

L'ordre de fréquence (avant-dernière colonne) est donc le suivant : As. direct diagonal, As. direct, As. inverse diagonal, As. diagonal direct, As. inverse, As. diagonal inverse, As. diagonal.

Si nous réunissons sous le nom d'As. du premier groupe ou groupe direct les trois premières variétés du tableau ci-dessus, et sous le nom d'As. du deuxième groupe ou groupe inverse les trois dernières, nous pouvons dire que les As. du groupe direct figurent pour les deux tiers dans le total des As. (66,9 o/o) et ceux du groupe inverse pour moins du tiers (29,6 o/o).

Il est à remarquer que, dans chaque groupe, la variété oblique voisine de 0° ou de 90° (direct diagonal, inverse diagonal) compte bien plus de représentants que celle qui se rapproche de 45° ou 135°. Elle est également plus nombreuse que la variété exactement directe ou inverse.

De plus, l'inégalité de fréquence des trois variétés de chaque groupe est bien plus marquée dans le premier groupe que dans le second, qui paraît constituer un groupement plus naturel.

A propos de groupements naturels, ici se place une remarque importante. Une division qui, comme la nôtre, fait une place à part aux As. strictement directs,

TABLEAU III

	5 à 15 ans			15 à 29 ans			30 à 44 ans			45 à 59 ans			60 ans et plus			Au total			Densité
	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T	
As. dir.....	52	91	143	104	131	235	79	104,5	183,5	31	61	92	8	15	23	272	401,5	673,5	
o/o	21,3	33,1	27,6	18,8	25,2	21,9	19,6	23,3	21,5	9,3	12,7	11,3	6,5	8,2	7,5	16,7	21,2	19,1	(19,1)
As. dir. diag..	129	145	274	232	220	452	141	155	296	66	135	201	16,5	41	57,5	583,5	696	1279,5	
o/o	52,9	52,7	52,8	42	42,3	42,1	35	34,7	34,9	19,7	28,2	24,7	10,4	22,4	18,8	35,8	36,7	36,3	(4,5)
As. diag. dir.	26	22	48	66	58	124	43	65,5	108,5	44	60	104	9,5	19	28,5	185,5	221,5	407	
o/o	10,7	8	9,2	11,9	11,2	11,5	10,7	14,4	12,6	13,1	12,5	12,8	7,7	10,4	9,3	11,4	11,7	11,5	(1,4)
As. diag.....	1	2	3	10	20	30	19	17	36	11	25	36	6	10	16	46	74	120	
o/o	0,4	0,7	0,6	1,8	3,8	2,8	4,7	3,8	4,2	3,3	5,2	4,4	4,9	5,5	5,2	2,8	3,9	3,4	(1,7)
As. diag. inv..	4	6	10	36	30	66	28,5	25,5	54	37,5	34	71,5	10	23	33	111	116,5	227,5	
o/o	1,6	2,2	1,9	6,5	5,8	6,2	7,1	5,7	6,3	11,2	7,1	8,8	8,1	12,6	10,8	6,8	6,1	6,5	(0,8)
As. inv. diag.	19	2	21	74	37	111	54,5	53,5	108	80,5	94	174,5	41	39	80	260	224,5	484,5	
o/o	7,8	0,7	4	13,4	7,1	10,3	13,5	11,9	12,7	24	19,6	21,4	33,3	21,3	26,1	16	11,8	13,7	(1,7)
As. inv.....	13	7	20	31	24	55	38	28	66	65	70	135	32	36	68	172	161	333	
o/o	5,3	2,5	3,9	5,6	4,6	5,1	9,4	6,2	7,7	19,4	14,6	16,6	26	19,7	22,2	10,6	8,5	9,4	(9,4)

strictement inverses, strictement obliques, avec une latitude d'oscillation des méridiens, de 2°5 seulement autour de la position type, a sa raison d'être dans une prédilection particulière bien connue pour ces directions des méridiens principaux de la cornée ; c'est une division naturelle. Mais cette division a le défaut de mettre sur le même pied des arcs de valeur inégale, arcs de 5° (As. direct, As. inverse), arc de 10° (As. diagonal), arcs de 40° (autres As. obliques). D'autre part, ce serait morceler le sujet à l'infini que de considérer séparément 36 arcs de 5°. Mais nous pouvons, ce qui est évidemment moins exact, prendre ce qu'on pourrait appeler la densité de fréquence moyenne des As. dans les arcs de 10 et 40° en divisant par 2 et 8 les chiffres du tableau ci-dessus. C'est ce qui a été fait dans la colonne des nombres entre parenthèses. Ainsi se trouve traduite à l'œil (avec la limite d'erreur que comporte la variation de fréquence dans un champ de 20°) la densité de fréquence des As. le long de la circonférence cornéenne.

Cette façon de procéder met en évidence l'énorme prédominance des As. directs et inverses, et montre que les méridiens de 45° et 135° n'ont pas, à beaucoup près, la même importance.

A. — *Influence du sexe.* — L'influence du sexe sur cette répartition des As. est importante, comme le montre le même tableau.

Une chose frappe tout de suite dans la comparaison des deux sexes, c'est que la proportion des variétés du

groupe direct est plus grande chez la femme, et que celle des variétés du groupe inverse est plus considérable chez l'homme. Le rapport des deux groupes est chez l'homme de $\frac{63,9}{33,4}$, et chez la femme de $\frac{69,6}{26,4}$.

Si nous analysons plus minutieusement ces différences sexuelles, nous voyons :

Que la prédominance de fréquence chez la femme des As. du premier groupe est due presque exclusivement à la prédominance de la variété purement directe;

Que si l'homme l'emporte au contraire dans les As. du deuxième groupe, c'est à l'As. inverse diagonal plus qu'à l'As. inverse qu'il le doit.

Si nous remarquons, d'autre part, que l'As. diagonal pur est nettement plus fréquent chez la femme, nous pourrons formuler cette espèce de règle :

Chez la femme, la fréquence des variétés exactement directe, inverse et diagonale, considérée par rapport à la fréquence des variétés voisines, est un peu plus grande que chez l'homme.

C'est dire qu'il y aurait chez la femme une tendance plus marquée de l'As. à s'orienter dans les directions simples de 0°, 45° et 90°. Car je ne crois pas qu'il faille attribuer cette différence sexuelle à une moins grande précision des examens chez la femme, ayant conduit à classer, suivant ces directions simples, des As. légèrement divergents.

B. — *Influence de l'âge.* — Bien plus encore que le sexe, l'âge, sur la position des méridiens principaux de l'As., paraît avoir une influence capitale, qu'on peut apprécier sur le tableau III et sur le graphique IV.

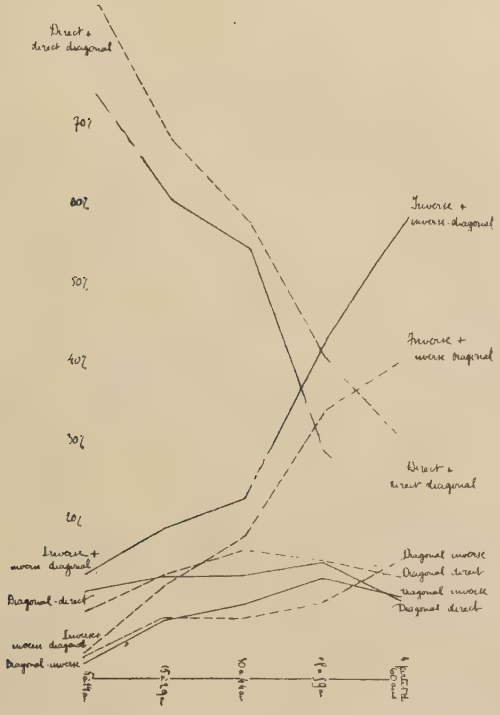
Pour ne pas trop embrouiller le graphique, nous avons réuni l'As. direct et l'As. direct diagonal, l'As. inverse et l'As. inverse diagonal, et attribué l'As. diagonal par moitié aux deux variétés voisines. Ce procédé, qui partage la circonférence en arcs égaux de 45°, est parfaitement légitimé par l'évolution sensiblement parallèle à travers les âges des variétés ainsi réunies.

On voit, qu'avec les progrès de l'âge, les variétés directe et directe diagonale diminuent considérablement dans le pourcentage des As. puisque, représentant chez l'enfant les 4/5 du total (80,4 o/o), elles tombent chez le vieillard au 1/4 de l'ensemble (26,3 o/o). Cela surtout au profit des As. inverse et inverse diagonal, dont la proportion s'élève de moins de 1/10 (7,9 o/o) à près de la moitié (48,3 o/o) du total.

L'As. diagonal inverse augmente également, mais moins. Quant à l'As. diagonal direct, il ne diminue pas avec l'âge comme les autres variétés directes ; il progresse au contraire jusqu'à soixante ans, mais il paraît retomber ensuite. Notre subdivision des As. obliques en deux variétés directes et deux variétés inverses paraît ici pleinement justifiée.

En résumé, on peut dire que le pourcentage des As.

compris entre 0° et 30° environ (méridien de moindre réfringence) diminue au fur et à mesure des progrès de l'âge, et que le pourcentage des As. de 30° à 90°



GRAPHIQUE IV

Proportions des variétés d'astigmatisme d'après la direction : chez l'homme ——— chez la femme — — —

grossit au contraire, surtout à partir d'environ 60°. Ce qui est un moyen simplifié de retenir ces variations.

C. — *Influence de la variété de réfraction.* — Ici se place la question souvent discutée des rapports de l'As inverse avec la M.

S'il est une variété de position des axes dans l'As. qui prédispose à la M., le pourcentage des As. My. (et plus spécialement le pourcentage des As. M. M.) dans cette variété, doit être plus élevé que dans la totalité des As.

Or, voici le pourcentage de l'As. My. dans les différentes catégories (pourcentage moyen, 45,6 o/o).

As. direct, 43,4 o/o ; As. direct diagonal, 45,3 o/o; As. diagonal direct, 45,3 o/o ; As. diagonal. 51,7 o/o; As. diagonal inverse, 51,6 o/o ; As. inverse diagonal, 51,7 o/o; As. inverse, 45,6 o/o.

Ce n'est donc pas dans l'As. inverse que le pourcentage des M. est le plus élevé, mais dans les As. diagonal, diagonal inverse et inverse diagonal. Cependant, le nombre des M. est proportionnellement plus grand dans l'As. inverse que dans l'As. direct.

L'étude des proportions de l'As. M. M. donne des renseignements analogues (on sait que le pourcentage de l'As. M. M. est de 33,5) :

As. direct, 29 o/o; As. direct diagonal, 32,7 o/o ; As. diagonal direct, 34,9 o/o; As. diagonal, 43,3 o/o; As. diagonal inverse, 38,9 o/o ; As. inverse diagonal, 35,4 o/o ; As. inverse, 33 o/o.

On voit que la proportion des As. M. M. est certes plus considérable dans les variétés inverses que dans les variétés directes d'As., mais que la progression du nombre de ces As., en allant de l'As. direct et de l'As. inverse à l'As. diagonal, est un fait bien plus frappant.

En résumé, c'est dans les As obliques compris entre 25 et 85° (méridien le moins réfringent) environ que l'as-

sociation avec la M. paraît de préférence se réaliser. Dans l'As. inverse proprement dit, la proportion des M. n'est que tout juste égale à la moyenne.

Nous n'avons pas tout dit sur la position des méridiens principaux de l'As., quand nous avons fait le classement en directs, directs diagonaux, etc... L'œil est un organe pair qui présente un côté interne et un côté externe. Ce n'est pas là, nous allons le voir, une division indifférente pour la répartition de l'As.

Nous appellerons As. oblique externe tout As. oblique où le méridien le moins réfrigent de la cornée est orienté suivant une direction oblique en bas et en dehors, et As. oblique interne tout As. oblique où le même méridien est orienté en bas et en dedans.

Au total, l'As. oblique externe est à peu près aussi fréquent que l'oblique interne, bien qu'il y ait une légère différence au profit du premier :

$$\frac{\text{As. O. E.}}{\text{As. O. I.}} = \frac{51{,}3}{48{,}7}$$

A. — *Influence du sexe.* — Le rapport de ces deux catégories d'As. n'est pas tout à fait le même dans les deux sexes.

Chez l'homme, les obliques externes prédominent assez nettement :

$$\frac{\text{O. E.}}{\text{O. I.}} = \frac{53{,}5}{46{,}5}$$

Chez la femme, ce sont plutôt les obliques internes qui l'emportent :

$$\frac{O.E.}{O.I.} = \frac{49,3}{50,7}$$

A. — *Influence de l'âge.* — Si les différences dues au sexe sont légères, il n'en est pas de même de l'influence de l'âge qui nous fournit des données extrêmement intéressantes.

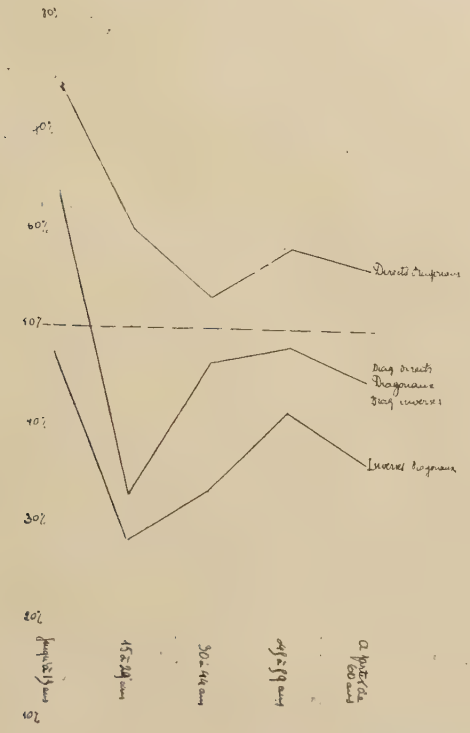
Chez l'enfant, l'As. oblique externe est bien plus fréquent que l'As. oblique interne; le rapport est de $\frac{71,5}{28.5}$. Ce qui signifie que chez lui le méridien le moins réfringent des As. obliques, prolongé par la pensée jusqu'à la ligne médiane, fait avec elle un angle ouvert en bas près de trois fois sur quatre.

Passé quinze ans, tout change. Ce sont les obliques internes qui tendent à prédominer légèrement, et ce nouveau rapport persiste (avec des oscillations chez l'homme) jusqu'a la fin de la vie.

C. — *Influence de la catégorie de direction à laquelle appartient l'As.* (dir. diag., diag. dir., etc.). — Voilà encore une des conditions importantes qui influent sur le rapport en question. Envisagées à ce point de vue, nous avons trouvé que les différentes catégories d'As. obliques pouvaient être classées ainsi :

Dans l'As. direct-diagonal, le rapport de l'As. oblique externe à l'As. oblique interne est de $\frac{61,3}{38,7}$.

Dans l'As. diagonal direct, l'As. diagonal et l'As. diagonal inverse réunis, ce rapport est de $\frac{44,4}{55,6}$.



Graphique V

Proportions des astigmatismes obliques à méridien le moins réfringent oblique en bas et en dehors dans : 1° les As. directs diagonaux (courbe supérieure); 2° les As. diagonaux directs, les As. diagonaux, les As. diagonaux inverses (courbe moyenne); 3° les As. inverses diagonaux (courbe inférieure).

Dans l'As. inverse diagonal, le même rapport est de $\frac{35,7}{64,3}$.

Dans l'As. direct-diagonal, l'As. oblique externe l'emporte donc de beaucoup. Il est déjà moins fréquent

que l'oblique interne dans les variétés voisines de la diagonale. Et, quand on approche de 90°, la prépondérance de l'oblique interne devient à son tour considérable.

Le graphique V traduit à l'œil ces différences dues à l'âge et aux variétés de position des méridiens.

Astigmatisme bilatéral. — Symétrie, parallélisme

L'étude des positions des méridiens principaux dans l'As. se complète naturellement par la comparaison des deux yeux, c'est-à-dire par l'étude de la symétrie et du parallélisme, à laquelle on peut rattacher la question de l'unilatéralité.

Nous avons compté 834 cas (soit 23,4 o/o) d'As. unilatéral. Il est bon de rappeler ici que dans notre statistique chaque As. bilatéral est compté pour 2 cas. Quand nous estimons à 23,4 o/o la proportion des As. unilatéraux et à 76,6 o/o celle des As. bilatéraux, ces chiffres répondent à 23 sujets atteints d'As. monoculaire et à 38 sujets présentant de l'As. des deux yeux. Ce nombre d'As. unilatéraux est énorme, et il est sûrement inexact. Les règles que nous nous sommes imposées dans le choix de nos cas nous ont obligé, chez beaucoup de sujets cependant porteurs d'As. bilatéral, à laisser de côté l'un des yeux, soit qu'il fût amblyope, soit qu'il présentât des altérations capables de modifier son As. (taies, hypertonie, etc.).

Les As. bilatéraux peuvent se diviser en quatre groupes : As. obliques tendant à la symétrie ; As. obliques tendant au parallélisme ; As. directs, ou directs d'un côté et

obliques de l'autre ; As. inverses, ou inverses d'un côté et obliques de l'autre.

Près de la moitié (47,7 o/o) des As. binoculaires sont des As. obliques tendant à la symétrie.

L'As. oblique tendant au parallélisme ne représente que le huitième au contraire (12,5 o/o) de ces As.

Des deux groupes restants d'As., celui des As. directs et directs obliques est naturellement plus riche (27,5 o/o) que celui des As. inverses et inverses obliques (12,3 o/o).

La symétrie ou le parallélisme exact dans l'As. (oblique, direct ou inverse) n'est réalisé que dans la minorité (37,4 o/o) des cas.

Quand l'As. s'écarte de la position strictement symétrique ou parallèle, la « déviation » est ordinairement légère, comprise (dans 48 o/o) dans les limites de 15°. Les divergences plus considérables ne figurent que pour environ 15 o/o dans le total.

A. — *Influence du sexe.* — Sur la symétrie ou le parallélisme de l'As., le sexe n'a pas grande influence. Tout au plus semble-t-il y avoir chez l'homme une proportion un peu plus grande de « déviations » fortes, dépassant 15° (15,3 o/o chez l'homme, 13.8 o/o chez la femme).

B. — *Influence de l'âge.* — L'âge paraît avoir plus d'importance.

Il est singulier d'observer que la proportion d'As.

symétriques et parallèles est un peu plus élevée aux deux âges extrêmes de la vie (43,9 o/o chez l'enfant, 41,7 o/o chez le vieillard) que dans les périodes intermédiaires. Mais, chez le vieillard, où, comme je l'ai dit, l'examen est souvent difficile, on peut invoquer la méconnaissance des divergences faibles, dont le o/o est inférieur à la moyenne (42,6 o/o). Chez l'enfant, au contraire, où la proportion des écarts de 5° à 15° ne paraît nullement inférieure à ce qu'elle est plus tard, il est permis de penser que le nombre élevé des As. réguliers (1) est plus voisin de la vérité.

Ce qui frappe encore à cet âge, c'est la rareté des écarts de 20° et plus (6,6 o/o).

Mais, dès la deuxième période, ces deux caractères de l'enfance ont complètement disparu. Sans doute un certain nombre des As. symétriques et parallèles, de l'enfance sont passés dans le groupe des déviations faibles qui, de son côté, a dû rejeter quelques-uns de ses éléments dans la catégorie suivante.

C. — *Influence de la variété de réfraction de l'As.* — La question de fréquence de la symétrie et du parallélisme doit être différemment résolue suivant que l'on considère l'As. H., l'As. My., l'As. Mi. L'As. My est moins souvent régulier (34.8 o/o) que l'As. H. (38,8 o/o) et l'As. Mi. (41,2 o/o). Les asymétries ou « aparallélismes » de plus de 15° semblent plus rares dans l'As. Mi. (6.2 o/o), que dans les autres variétés.

1. L'expression de réguliers désigne ici les As. exactement symétriques ou parallèles.

CHAPITRE III

I. — Historique

Nordenson a trouvé chez ses élèves les valeurs suivantes *d'As. cornéen :*

	0 d. à 0 d. 25	0 d. 50 à 0 d. 75	1 d. à 1 d. 50	2 d. à 2 d. 50	3 d. 50	Total
E.	124	125	70	»	»	319 yeux
H.	13	27	19	2	2	63 »
M.	31	19	18	2	»	70 »

Les moyennes d'As. c. sont 0,54 (E.), 0,83 (H.), 0,62 (M.).

L'As. c. est égal des deux côtés chez 89 E., 18 H., 20 M. (antimétropes y compris).

Pfalz, dans son travail de 1885, dresse le tableau suivant, dont je distrais le glaucome, pour les valeurs de l'*As. cornéen* chez ses As. :

	0 d. 75 à 1 d.	1 d. 50 à 2 d.	2 d. 50 à 4 d.	4 d. 50 à 6 d. 50	Total
As. H....	10	33	33	8	84 yeux
As. My..	17	48	46	7	118 »
As. Mi..	0	4	12	6	22 »
Cataracte.	9	11	7	1	28 »
Totaux.	36	96	98	22	

Dans les As. c. de 2 d. 50 à 4 d. ne figurent que 4 As. H. H. et 19 As. M.M. ; dans les As. c. de 4 d. 50 à 6 d. 50 ne figure qu'un As. H. H. et un As. M. M. Plus l'As. cornéen est élevé, moins pour le reste la construction de l'œil s'écarte de l'E.

L'inégalité d'As. c. entre les deux yeux est plus fréquente (69,17 o/o) que l'asymétrie (30,7 o/o) (les As. unilatéraux ne figurent pas dans ces pourcentages). Il n'y a que 17,4 o/o d'yeux d'As. c. symétrique et égal. Les asymétries se multiplient à mesure que l'inégalité croît.

Schiötz, chez ses 204 enfants As., indique la fréquence des divers degrés d'*As. total* comme suit :

As. de o d. 50 et 1 d. dans 79,4 o/o des cas ; As. de 1 d. 50 et 2 d. dans 9,76 o/o; As. de 2 d. 50 et 3 d. dans 8,39 o/o ; As. > 3 d. dans 2,45 o/o.

Edward Jackson donne les nombres suivants pour les différents degrés d'As. :

	o d. 25 à 1 d.	1 d. 25 à 2 d.	2 d. 25 à 3 d.	3 d. à 4 d.	5 d.	au delà de 5 d.	Total
As. H.	841 cas	119	40	28	17	5	1.051 cas
As. My.	133 cas	57	37	18	13	7	265 cas
As....	985 cas	177	81	49	30	13	1.335 cas

Dans les As. H. et les As. My. sont compris les As. Mi. à prédominance H. et My.

Fähndrich, dans sa thèse de 1900, donne pour l'As. total aux différents âges les moyennes suivantes :

	1re Déc.	2e Déc.	3e Déc.	4e Déc.	5e Déc.	6e Déc.	7e Déc.
As. direct..	1 d. 68	1 d. 73	1 d. 74	1 d. 83	1 d. 81	2 d. 04	2 d. 18
As. inverse.	o d. 50	o d. 75	o d. 88	1 d. 11	1 d. 17	1 d. 22	1 d. 27

A cette question du degré de l'astigmatisme se rattachent celles de la compensation accommodative et des changements de l'As. avec l'âge.

Je ne saurais citer tous les travaux relatifs au rôle de l'accommodation dans les modifications de l'As. (en plus ou en moins), depuis Dobrowolsky (1869). Nous avons déjà parlé des idées de G. Martin, défenseur énergique de l'importance des contractions partielles ou ciliaires. Th. Guilloz en 1893 montre que le cristallin peutneutraliser des cylindres de 2 d. à l'état normal, tandis que la vision baisse déjà avec cyl. 0,25 après mydriase.

Il nous faut insister un peu plus sur le travail important d'Andogsky et Dolganoff (1894). En comparant des yeux As. avant la paralysie et au cours de la paralysie accommodative, ils ont évalué la valeur moyenne du spasme dans les deux méridiens principaux, ainsi que le rapport du spasme dans le méridien le plus réfringent au spasme dans le méridien le moins réfringent.

C'est dans les As. H. et dans l'As. Mi. que s'observent les spasmes les plus énergiques, et que se réalise également le mieux la « self-correction » de l'As. Quant au degré d'As., il n'a guère d'influence sur l'étendue du spasme (Pfalz a même trouvé que l'As. fort est le moins sujet au spasme).

La question des modifications de l'As. avec l'âge n'a pas été moins étudiée.

Bull, en 1889, publia en France la première observation d'augmentation d'un As. cornéen direct : chez une jeune strabique dont le bon œil (OD) était recouvert le

plus souvent d'une louchette, l'As. cornéen passa en moins de deux ans dans cet œil de 0 d. 75 à 2 d. 75 et l'As. total de 0 à 2 d. tandis que l'œil gauche passait lui-même de 0 d. 75 à 1 d. 25 (As. cornéen) et de 0 d. à 0 d. 50 (As. total).

Cette observation fut complétée par Javal (1890) : la louchette de OD ayant été supprimée, son As. cornéen retomba à 2 d. 25. Javal cite deux observations semblables d'augmentation d'As. cornéen direct sous la louchette (1).

L'attention avait d'ailleurs déjà été attirée plusieurs années auparavant par Javal sur les réductions de l'As. cornéen, que cet auteur, dans un cas, vit tomber en quatre ans (1882-1886) de 6 d. à 1 d. Chibret, G. Martin firent des observations analogues.

En 1890, Edward Jackson, dans une nouvelle communication à « the American Ophtalmological Society », communique 17 observations (à commencer par la sienne propre) d'As. H. progressif bilatéral, qu'il a réunies en six ans, en ne retenant que les augmentations d'au moins 0 d. 50. Les examens furent toujours faits sous mydriase. C'est surtout dans le sens de l'As. direct que s'est faite l'augmentation (deux fois plus souvent que dans le sens de l'As. inverse). La plus forte augmentation notée fut de 2 d. 50. Il évalue très approximativement à 2 0/0 parmi les anomalies de réfraction le nombre de ces As H. progressifs. Il remarque qu'il n'a pas observé un cas d'As. régressif. Il cite, enfin, les

---

1. *Mémoires d'Ophtalmométrie*, p. 432.

observations antérieures analogues de Théobald (1), Émerson (2), qui avaient insisté sur la jeunesse des sujets.

La question des variations de l'As. cornéen est reprise par Sonder dans une thèse inspirée par Lagrange (1904). 48 As. H. jeunes, ayant un As>1 d., et réexaminés au bout de cinq à neuf ans, montraient presque tous (72 yeux) une diminution de leur As. cornéen ; la moyenne de diminution de l'As. cornéen était de 0 d. 77 à l'ophtalmomètre, en ne prenant que les cas qui présentaient une diminution, elle était de 0 d. 53 dans l'ensemble de tous les cas. 37 As. M. jeunes, ayant un As. > 1 d. et réexaminés de la même façon, montraient pour la plupart (50 yeux) une augmentation de leur As. cornéen ; la moyenne générale d'augmentation pour tous les cas de ce groupe était de 0 d. 45 à l'ophtalmomètre. La tendance à l'augmentation de l'As. myopique est d'autant plus marquée que la M. est plus forte.

Julius Pohlman a insisté également sur les variations de l'As. (As. total). Sur 4.500 sujets par lui pourvus de verres, 900 se représentèrent à son examen à des intervalles variant de six mois à cinq ans. 32 0/0 de ces réexaminés offraient des modifications d'As., le plus souvent des augmentations de degré (50 0/0), souvent aussi des modifications d'axe (43 0/0), quelquefois des

---

1. *Transactions of the American Ophtalmological Society* 1885, p. 29.

2. *Transactions of the American Ophtalmological Society*, 1888, p. 60-62.

augmentations de degré jointes à des modifications d'axe (7 o/o).

En 1905, Lagrange reprend les idées déjà inspirées à Sonder : pendant la croissance, l'As. H. tend à diminuer, l'As.M. à augmenter légèrement. L'As.H. diminue surtout chez les sujets qui se sont servis de leurs yeux, avec une grande application, sans porter de lunettes. L. explique la diminution de l'As.H. par des contractions partielles du muscle ciliaire, tandis que l'augmentation de l'As.My. tiendrait à la pression des paupières sur un œil moins résistant.

En 1907, Steiger publia les résultats d'examens pratiqués à cinq ans et demi d'intervalle chez 3.000 enfants, âgés de six ans lors de la première mensuration. Il établit ainsi que :

1° Les cornées à As. inverse ou direct faible ont une grande tendance à rester telles quelles de six à douze ans ;

2° Les cornées à As. direct de 1 d. 25 à 2 d. ont une tendance prononcée à réduire leur As. ;

3° Cette tendance grandit et devient le fait habituel dans les As. forts ;

4° Dans les As. très élevés, la prédominance des diminutions sur les augmentations se maintient, mais moins accusée ;

5° Une augmentation d'As. de plus de 1 d. ne se rencontre pas tandis qu'une diminution semblable se rencontre dans 12 o/o des cas.

De plus, il y a des différences sexuelles, qui sont d'accord avec ce fait, établi par l'auteur depuis long-

temps, que l'As. direct est plus fréquent et plus prononcé chez la fille que chez le garçon ; les diminutions d'As. sont plus fréquentes et plus importantes dans le sexe masculin, les augmentations plus fréquentes dans le sexe féminin.

On peut se faire une idée de cette évolution en comparant les valeurs de l'As. moyen :

	Première mesure	Deuxième mesure
Garçons...	1 d. 83	1 d. 39
Filles.....	1 d. 98	1 d. 68

II. — Statistique

La proportion des As. diminue à mesure que leur degré augmente. On peut dire grossièrement que le pourcentage, jusqu'à 5^{d}, diminue de moitié en passant d'un degré au suivant, si chaque degré correspond à 1 dioptrie. C'est du moins ce que montre le tableau ci-contre (dernière ligne).

Les As. de 0 à 1^{d} comprennent plus de la moitié du total, et les As. de 0 à 5^{d} plus des 99/100.

Le degré moyen d'As., calculé sur ces 3.525 cas. est de 1^{d} 46.

L'influence du sexe m'a paru négligeable.

A. — *Influence de l'âge.* — Ce tableau montre nettement qu'avec les progrès de l'âge :

La fréquence des As. de 1^{d} et moins augmente ;

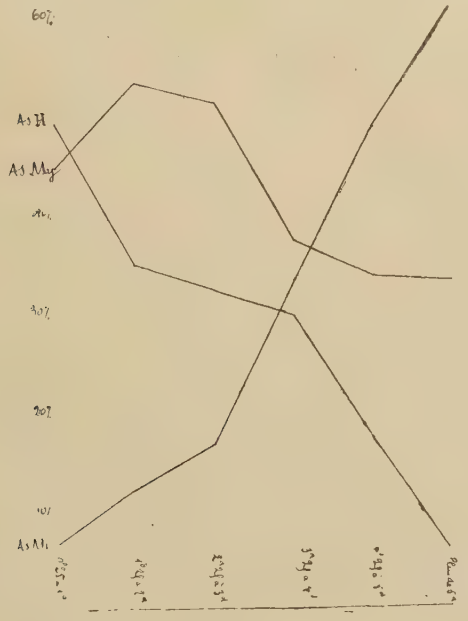
TABLEAU IV

	DE 0^d25 A 1^d	DE 1^d25 A 2^d	DE 2^d25 A 3^d	DE 3^d25 A 4^d	DE 4^d25 A 5	AU DELA DE 5^d	DEGRÉ MOYEN D'As.
5 à 14 ans : Cas.....	186	123	120	65	21	4	1^d98
o/o	35,8	23,7	23,1	12,5	4	0,8	
15 à 29 ans : Cas.....	547	241	136	95	45	9	1^d65
o/o	51	22,5	12,7	8,9	4,2	0,8	
30 à 44 ans : Cas.....	497	209	82	44	16	4	1^d34
o/o	58,3	24,5	9,6	5,2	1,9	0,5	
45 à 59 ans : Cas.....	569	159	59	19	7	1	1^d09
o/o	69,9	19,5	7,2	2,3	0,9	0,1	
60 a. et plus : Cas.....	185	87	22	9	3	0	1^d23
o/o	60,5	28,4	7,2	2,9	1,1	0	
Au total : Cas.....	1.959	806	418	232	92	18	1^d46
o/o	55,6	22,9	11,9	6,6	2,6	0,5	

Celle des As. de 1d 25 à 2d reste à peu près stationnaire ;

Et la proportion de l'As. > 2d décroît.

Il est curieux de constater qu'à partir de soixante ans, il se produit un arrêt, et même un commencement de



Graphique VI

Proportions des variétés d'Astigmatisme dans les divers degrés d'Astigmatisme.

régression dans cette évolution jusque-là très régulière ; ce mouvement rétrograde est surtout net pour les As. de 0d 25 à 1d. Cette particularité tient peut-être à ce que l'As. faible passe plus facilement inaperçu chez le vieillard, dont l'attention est souvent défaillante.

L'évaluation du degré moyen d'As. (dernière colonne)

est une autre manière de mettre en évidence les modifications dues à l'âge.

B. — *Influence de la variété de réfraction de l'As.* — La proportion des As. H., My. et Mi. varie considérablement dans les différents degrés d'As. (Graphique IV).

L'As. H. atteint son maximum de fréquence (49,1 o/o) dans les As. de o d. 25 à 1 d. Dans cette catégorie, il l'emporte sur l'As. My. (44,6 o/o). (Toutefois, si l'on prend séparément les deux sexes, on voit que, chez l'homme, l'As. My, l'emporte encore, suivant le rapport $\frac{H}{M} = \frac{41,4}{53,3}$). A partir de 1 d, la proportion de l'As. H. va décroissant d'une façon continue, et finit par tomber à 5 o/o.

L'As. My., qui reste en arrière de l'As. H. entre o d. 25 et 1 d,, augmente fortement de proportion (53,2 o/o) entre 1 et 2 d., puis décroît à son tour d'une façon continue, mais sa chute n'est pas, il s'en faut, aussi profonde que celle de l'As. H. ; elle s'arrête aux environs de 33 o/o.

L'As. Mi. ne possède, de o à 1 d., que la moitié de sa proportion moyenne (6,4 o/o), mais cette proportion augmente très rapidement dans les degrés suivants. A partir de 4 d., c'est le nombre des As. Mi. qui l'emporte. Il dépasse à la fin 60 o/o.

C'est dire que le degré moyen d'As. doit être plus élevé dans l'As. My. que dans l'As. H., et plus considérable encore dans l'As. Mi. En effet, voici sa valeur dans les trois variétés :

	As. H.	As. My.	As. Mi.
Degré moyen d'As.	1,21	1,45	2,37

Mais la séparation des As. H. et My. en leurs variétés simples et composées va nous apprendre encore un fait nouveau. La moyenne de l'As. H. H. est moins élevée que celle de l'As. H. s. et, par contre, la moyenne de l'As. M. M. est plus forte que celle de l'As. M. s. Voici ces moyennes :

	As. H. H.	As. H. s.	As. M. M.	As. M. s.
Degré moyen d'As.	1 d. 17	1 d. 34	1 d. 50	1 d. 35

La différence que nous avons établie ci-dessus entre l'As. H. et l'As. My. ne paraît donc pas exister entre les variétés simples de ces amétropies. L'As. M. s. n'est pas plus considérable en général que l'As. H. s. ; c'est l'As. M. M. qui est plus fort que l'As. H. H.

N'est-il pas légitime de conclure de cette valeur moyenne élevée de l'As. M. M. que ce sont surtout les les As. forts ou du moins d'un certain degré qui sont associés (cause ou effet d'une cause commune ?) à la M. ? Mais comment expliquer la faible valeur moyenne de l'As. H. H. ? N'est-elle pas en partie apparente ? N'est-il pas possible que l'H., qui exerce déjà largement son muscle ciliaire pour la compensation de son amétropie sphérique, arrive plus facilement à atténuer par le même procédé son As. ? Je dois avouer, d'ailleurs, que cette hypothèse n'est pas en harmonie avec les expériences d'Andogsky et Dolganoff, qui ont constaté, au contraire, une meilleure correction spontanée dans l'As.

H. s. Mais peut-être ces recherches, qui ne portent que sur 10 As. H. s., ne sont-elles pas suffisantes pour permettre une conclusion définitive.

C. — *Influence de la position des méridiens.* — Ce n'est pas seulement la nature d'un As., c'est aussi sa direction qui influe sur sa valeur.

La règle, suivant laquelle se fait la décroissance en passant d'un degré au suivant, n'est pas la même dans toutes les catégories, et, à ce point de vue, on peut en faire sommairement deux groupes : le groupe de l'As. direct et de ses variétés, et le groupe de l'As. inverse et de ses variétés auquel se rattache l'As. diagonal. Dans le premier groupe, la prédominance de fréquence des As. faibles, de 0 d.25 à 1 d. n'est pas très considérable (38 à 56 0/0) ; elle est énorme dans le second (70 à 80 0/0). De 1 d. 25 à 2 d. au contraire, le nombre des As. est proportionnellement un peu plus grand dans le premier groupe (20 à 27 0/0) que dans le second (16 à 23 0/0). Au delà de 2 d., la prédominanec proportionnelle des As. du premier groupe s'accentue rapidement, et on peut dire qu'à partir de 4 d., le deuxième groupe n'existe plus.

Dans les As. du premier groupe, l'As. direct diagonal possède, au point de vue qui nous occupe, des caractères bien tranchés constitués par la rareté relative des As. faibles (38,4 0/0), et l'augmentation de proportion de tous les degrés d'As. supérieurs à 1 d. C'est par excellence la catégorie des As. forts.

De même, et symétriquement, dans le second groupe,

l'As. inverse diagonal est la catégorie où se rencontrent proportionnellement le moins d'As. faibles, et le plus d'As. de 1 à 3 d. Mais, au delà de 3 d., le parallélisme est détruit ; l'As. inverse diagonal n'a plus de représentants. Ici intervient cette loi bien connue, d'après laquelle les As. forts diminuent de fréquence à mesure qu'on se rapproche de l'As. inverse. Conformément à cette loi, c'est dans l'As. diagonal inverse que s'observent les derniers As. forts.

L'As. diagonal fait transition entre les As. du premier et du deuxième groupe, en se rapprochant surtout des derniers.

Mais il nous suffira, pour traduire en d'autres termes, et plus simplement, ces différences entre les diverses catégories d'As., de donner les valeurs de leur degré moyen.

	Dir.	Dir. diag.	Diag. dir.	Diag.	Diag. inv.	Inv. diag.	Inv.
As. moyen.	1,52	1,90	1,46	1	0,97	0,99	0,86

Soit, par ordre de fréquence décroissante, et en simplifiant :

As. moyen =	1,9	Dir. diag.
—	1,5	Dir., diag. dir.
—	1	Diag. et ses variétés inverses.
—	0,8	Inverse.

La question des degrés de l'As. comporte un dernier paragraphe, par lequel elle se rattache à celle de la symétrie et du parallélisme ; l'As. est-il, en général, aussi prononcé d'un côté que de l'autre dans les As. bilatéraux ?

Parmi les As. directs et inverses et les As. obliques exactement symétriques ou parallèles, cette égalité de degré s'est trouvée réalisée dans 42,3 o/o des cas ou plus exactement dans 43,6 o/o (208 cas sur 477) chez l'homme, et dans 41,2 o/o (228 sur 553) chez la femme.

Comme la fréquence des As. de symétrie ou de parallélisme parfait n'est que de 37,4 o/o, il s'ensuit que la proportion des As. bilatéraux qui répondent exactement aux conditions de symétrie (ou de parallélisme) et d'égalité n'est que de 15,8 o/o. A quel chiffre tomberait-elle, si je tenais compte, comme il faudrait le faire, des As. unilatéraux, qui ne sont que des cas d'inégalité ?

En retournant la question sur une autre face, nous avons calculé que l'écart moyen de degré est :

Entre 2 As. exactement symétriques ou parallèles	de o d. 40
— sym. ou parall. à 5°, 10°, 15° près	de o d. 53
— — à 20°, 15°, 30° près	de o d. 54
— — à plus de 30° près	de o d. 62

Plus l'As. bilatéral s'écarte d'une position régulière (symétrie, parallélisme), plus l'écart de degré tend à s'accentuer également.

CONCLUSIONS

I. — L'astigmatisme est plus fréquent que les amétropies sphériques pures, même réunies. On rencontre en moyenne un myope et deux hypermétropes pour quatre astigmates.

II. — Cette proportion n'est qu'approximative, car le sexe masculin présente plus de myopes et beaucoup moins d'hypermétropes que le sexe féminin, tandis que le nombre réel des astigmatismes paraît à peu près égal dans les deux sexes.

III. — La fréquence de l'astigmatisme semble très variable suivant l'âge. C'est aux environs de quinze ans et de cinquante ans qu'elle semble de beaucoup le plus considérable. Les amétropies sphériques présentent également un maximum dans l'enfance et un second maximum à l'époque du développement de la presbytie.

IV. — La complexité des conditions extrinsèques (sociales) et surtout intrinsèques (rôle de l'accommodation) qui sont susceptibles de modifier la proportion des consultants dans les diverses amétropies interdit de con-

clure des chiffres d'une statistique de consultation à la fréquence réelle de ces amétropies, surtout en ce qui concerne l'influence de l'âge.

V. — On peut exprimer simplement la fréquence des diverses variétés d'astigmatisme en disant que sur neuf astigmatismes, six en moyenne sont composés, deux simples et un mixte.

IV. — L'astigmatisme myopique est environ une fois et demie plus fréquent chez l'homme que l'astigmatisme hypermétropique. Au contraire, l'astigmatisme hypermétropique l'emporte légèrement chez la femme. Ces différences de sexe sont évidemment liées à l'inégale distribution des amétropies sphériques dans les deux sexes (§ II).

VII. — L'astigmatisme myopique est le plus fréquent jusque vers quarante-cinq ans. L'astigmatisme hypermétropique est le plus fréquent ensuite. Il est, d'ailleurs, indispensable de tenir compte de l'influence de la presbytie dans l'interprétation de ce fait.

VIII. — Tandis que l'astigmatisme hypermétropique est moins fréquent que l'hypermétropie pure, l'astigmatisme myopique est plus fréquent que la myopie pure. Bien qu'il faille prendre en considération ici la difficulté de la compensation accommodative de l'astigmatisme chez les myopes, il semble permis d'admettre une relation entre l'astigmatisme et la myopie, sans préjuger de la nature de cette relation.

IX. — De part et d'autre, et à distances égales, du méridien diagonal de la cornée (45 ou 135°), les cas d'astigmatisme sont plus nombreux du côté de l'astigmatisme direct (dans ce qu'on peut appeler le groupe « direct » en donnant au mot direct sa compréhension la plus large) que du côté de l'astigmatisme inverse (groupe « inverse »). Les astigmatismes du premier groupe comptent au total au moins deux fois plus de représentants que ceux du second.

X. — Dans chacun de ces deux groupes, la fréquence de l'astigmatisme décroît à mesure qu'on se rapproche davantage de la diagonale (45 où 135°), et à la position diagonale elle-même ne correspond qu'un relèvement léger de cette fréquence.

XI. — Les astigmatismes du premier groupe (groupe dit « direct ») sont plus nombreux chez la femme que chez l'homme, et les astigmatismes du deuxième groupe (groupe dit « inverse ») plus nombreux chez l'homme que chez la femme.

XII. — Le nombre des astigmatismes strictement directs, inverses et diagonaux (45 et 135°), pris dans leur ensemble, représente à peine le tiers du nombre total des astigmatismes. La femme présente une tendance un peu plus marquée que l'homme à cette simplicité de direction des axes dans l'astigmatisme.

XIII. — Chez l'enfant, le groupe dit « direct » renferme à lui seul les neuf dixièmes des astigmatismes. Chez le vieillard, c'est le groupe dit « inverse » qui représente,

au contraire, la majorité (60 o/o). La limite de position entre les astigmatismes, dont le nombre diminue avec l'âge et ceux dont le nombre augmente, ne paraît pas exactement située à 45° (ou 135°), mais un peu déplacée vers l'astigmatisme direct; toutefois l'astigmatisme diagonal et les astigmatismes voisins n'augmentent que faiblement avec l'âge.

XIV. — Chez l'enfant, les astigmatismes obliques sont orientés de telle façon que le méridien le moins réfringent est oblique en bas et en dehors trois fois sur quatre. Après quinze ans, c'est la direction oblique en bas et en dedans qui prédomine, au contraire, légèrement.

XV. — Les astigmatismes obliques voisins de l'astigmatisme direct sont généralement obliques en bas et en dehors (méridien le moins réfringent). Les astigmatismes obliques voisins de l'astigmatisme inverse sont généralement obliques en bas et en dedans. L'astigmatisme diagonal et les astigmatismes voisins se rapprochent sous ce rapport des précédents, bien que la fréquence de l'obliquité en bas et en dedans y soit moins considérable.

XVI. — Presque toujours l'astigmatisme bilatéral s'oriente de façon à se rapprocher de la symétrie ou du parallélisme. Si on ne considère que les astigmatismes obliques dans les deux yeux (les astigmatismes directs et inverses formant catégories à part), on peut dire qu'ils s'orientent quatre fois plus souvent vers la symétrie que vers le parallélisme.

XVII.— Il n'y a symétrie ou parallélisme vrai que dans un peu plus d'un tiers des cas (astigmatismes directs et inverses compris). Dans la moitié des cas, c'est une asymétrie ou un « aparallélisme » de 5 à 15° qui est réalisé. Les divergences plus considérables ne sont pas rares (15 o/o).

XVIII. — Le nombre des astigmatismes symétriques (ou parallèles) est un peu plus considérable chez l'enfant qu'aux âges suivants, et les asymétries (ou « aparallélismes ») de plus de 15° sont rares chez lui.

XIX. — La symétrie et le parallélisme vrais sont réalisés un peu moins souvent dans l'astigmatisme myopique que dans les deux autres variétés.

XX. — Les astigmatismes de 0^d25 à 1^d constituent plus de la moitié du total des astigmatismes. Ceux de 1^d25 à 2^d en constituent environ un quart, et ainsi de suite, la proportion diminuant à peu près de moitié à mesure qu'on passe d'une dioptrie à la suivante, jusqu'à 5^d, chiffre au delà duquel l'astigmatisme devient exceptionnel.

Le degré moyen de l'astigmatisme est de 1^d46.

XXI. — Les astigmatismes faibles (1^d et moins) augmentent de proportion avec l'âge, et les astigmatismes supérieurs à 2^d diminuent, ce qui tient évidemment à ce que l'astigmatisme fort est difficilement compensé, même chez les jeunes. Le degré d'astigmatisme moyen qui est de 2^d chez l'enfant tombe ainsi au voisinage de 1^d à la presbytie.

XXII. — L'astigmatisme hypermétropique est la variété la plus fréquente entre 0^d25 et 1^d ; l'astigmatisme myopique est la variété la plus fréquente parmi les astigmatismes de 1^d25 à 4^d, et les astigmatismes mixtes sont les plus nombreux ensuite. Le degré moyen de l'astigmatisme hypermétropique est de 1^d21, celui de l'astigmatisme myopique de 1^d45, celui de l'astigmatisme mixte de 2^d37.

XXIII. — La proportion des astigmatismes moyens et forts (à partir de 1^d25) est plus considérable parmi les astigmatismes du groupe dit « direct » que parmi ceux du groupe dit « inverse ».

XXIV. — Dans le groupe dit « direct », c'est parmi les astigmatismes obliques les plus voisins de l'astigmatisme direct que la proportion d'astigmatismes moyens et forts est la plus considérable.

De même, dans le groupe « inverse », c'est parmi les astigmatismes obliques les plus voisins de l'astigmatisme inverse que se rencontrent la proportion la plus faible d'astigmatismes légers et la proportion la plus forte d'astigmatismes moyens (1^d25 à 3^d), mais les astigmatismes supérieurs à 3^d se rapprochent davantage de l'astigmatisme diagonal.

XXV. — L'égalité de degré n'est réalisée dans les astigmatismes exactement symétriques et parallèles que dans moins de la moitié des cas. L'écart moyen de degré pour ces astigmatismes est de 0^d40.

XXVI. — Plus l'astigmatisme bilatéral s'écarte de la symétrie ou du parallélisme, plus l'écart moyen de degré s'accentue également.

Vu : le Président de thèse,
WEISS

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD

PUBLICATIONS CONSULTÉES

ANDOGSKY (N.) et DOLGANOFF (W.) — Sur l'astigmatisme et sa correction, dans leurs rapports avec l'usage de l'ophtalmomètre de Javal et Schiœtz (Travail de la Clinique académique d'Ophtalmologie du professeur L. Bellarminoff, à Saint-Pétersbourg) (Annales d'Oculistique, 57e année, t. CXII, novembre 1894, p. 296-316).

BENNET (Arthur-G.) and CLEMESHA (J.-C., of Buffalo, N.-Y.). — A Study in Astigmatism (American Medicine, vol. VI, n° 5, 1er août 1903, p. 189-192).

BORG (Van der). — Société néerlandaise d'Opthalmologie, 26e session tenue à Utrecht le 18 décembre 1904.

BULL (George-J.). — Variations de l'astigmatisme cornéen avec l'âge (Bulletin et Mémoires de la Société française d'Ophtalmologie, 1889, p. 76, et Mémoires d'Ophtalmométrie de Javal, p. 431-432).

BURNET (Swan-M.) (of Washington). — An analysis of the refraction of 576 human corneœ examined with the ophtalmometer of Javal and Schiœtz (Transactions of the American Ophtalmological Society, 24e réunion annuelle, New-London, Conn., juillet 1888, p. 48-59).

CARHART (William Merle d'Aubigné). — The refraction of the eyes of one thousand school children with particular reference to astigmatism, as shown by Javal ophtalmometer New-York Med. Journal, vol. LXV, 17 avril 1897).

CHIBRET (Clermont-Ferrand). — Étiologie des astigmatismes inverses (Bulletins et Mémoires de la Société d'Ophtalmologie, vol. XII, 1894, p. 275-279).

Claiborne (J.-Herbert) (New-York City). — The axis of astigmatism (The Journal of the American Medical Association, vol. XLIV, 4 février 1905, p. 372-377).

Éperon (de Lausanne). — Enquête sur l'état des yeux dans les écoles de Lausanne (Travail présenté à la Société vaudoise de médecine, le 3 septembre 1892). Lausanne, F. Rouge, éd., 1892.

Fæhndrich (Émil). — Klinische Studien über Astigmatismus (Inaugural Dissertation. Berne, 1900) (Travail de la clinique de Pflüger).

Guilloz. — Sur l'existence d'un astigmatisme cristallinien accommodatif (Archives d'Ophtalmologie, vol. XIII, p. 676-681, novembre 1893).

Harlan (G.-C.) (Philadelphie). — Discussion of paper of H. Claiborne (The Journal of the American Medical Association, vol. XLIV, 4 février 1905).

Hess (C.). — Refraktion und Akkommodation, in Græfe-Sœmisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde, 3e éd., 1910. chap. XII.

Jackson (Edward) (Philadelphie). — The absolute static Refraction of the eye (Transactions of the American Ophtalmological Society, 25e réunion annuelle. New-London, Conn., juillet 1889, p. 435-441).

— Progressive hyperopic Astigmatism (Transactions of the American Ophtalmological Society, 26e réunion annuelle. Catskill, juillet 1890, p. 676-689).

Javal. — Mémoires d'Ophtalmométrie, passim. Paris, Masson, éd., 1890.

Juselius. — Jakttagelser rörande förhallandet mellan den korneale och totale regelbundna astigmatismen vid olika refraktionsstillstånd (Remarques sur les rapports de l'astigmatisme cornéen et de l'astigmatique total régulier dans les différents états de réfraction) (Finska Läkaresällsk. Handl. vol. LII, n° 2). Analysé in Index bibliographique de Nagel.

Lagrange (Félix) (de Bordeaux). — Les Variations de l'astigmie cornéenne avec l'âge (Archives d'Ophtalmologie, vol. XXV, p. 216-243, avril 1905).

Luhl (Curt). — Ueber die Haüfigkeit des Astigmatismus und seine Beziehungen zur Sehschärfe. Inaugural Dissertation, Marburg, 12 août 1909.

Manguis (J.-P.). — Contribution à l'étude de la myopie monolatérale. Thèse de Paris, 30 novembre 1893.

Martin (Georges) (de Bordeaux). — Études cliniques d'ophtalmométrie (Mémoires d'ophtalmométrie de Javal, p. 443-502).

— Discussion de la communication de Chibret (Bulletins et mémoires de la Société française d'Ophtalmologie, vol. XII, 1894).

— Myopie, hyperopie, astigmatisme (Bibliothèque médicale Charcot-Debove. Paris, Rueff et Cie, éd., 1895).

Mugge (Félix). — Ueber die Haüfigkeit des Astigmatismus und seine Beziehungen zur Sehschärfe (Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, XLVI. Jahrgang) [Neue Folge, V. Band], 1er semestre 1908, p. 474-489).

Nordenson (E.). — Recherches ophtalmométriques sur l'astigmatisme de la cornée chez des écoliers de sept à vingt ans (Annales d'oculistique, t. XC, mars-avril 1883. Reproduit dans Mémoires d'ophtalmométrie de Javal, p. 85-113).

Pfalz. — Ophtalmometrische Untersuchungen über Cornealastigmatismus mit dem Ophtalmometer von Javal und Schiötz (Travail de la Clinique ophtalmologique de Königsberg). (V. Graefe's Arch. für Ophtalmologie, 1885, t. XXXI, 1, p. 201-228. Reproduit dans Mémoires d'ophtalmométrie de Javal).

Pfluger (Berne). — Einige Resultate klinischer Ophtalmometrie. Verhandlungen des X. Internationalen Medicinischen Congresses. Berlin, 4 à 9 août 1890, vol. IV, Abt. X (Augenheilkunde, p. 140-144. Reproduit dans les Mémoires d'ophtalmométrie de Javal, p. 559-565).

Pohlman (Julius), (of Buffalo, N.-Y.). — Astigmatic changes (American Medicine, vol. VII, n° 12, 19 mars 1904, p. 479-480).

Randall (Alex.) (de Philadelphie). — Discussion of paper Burnett (Transactions of the American Ophtalmological Society, 24e réunion annuelle. New-London, juillet 1888).

Risley (S. D.) and Thorington (James) (Philadelphie). — Symmetrical and assymetrical meridians of the cornea in astigmatic eyes (the Journal of the American Medical Association, vol. XXV, 16 novembre 1895, p. 852-853).

Schiötz (Christiania). — Ophtalmometrische und optometrische Untersuchung von 969 Augen (Archiv für Augenheil-

kunde, 1886, Bd. VI, p. 37 et suiv. Reproduit dans les Mémoires d'Ophtalmométrie de Javal).

Schley. — Ueber Haüfigkeit und Sehschärfe des Astigmatismus (Deutsche militärärztliche Wochenschrift, XXXIV. Jahgr., 1905, H. 6, p. 353-374).

Seefeldeb (R.). — Ueber Astigmatismus bei Soldaten nebst Bemerkungen über die Beziehungen des Astigmatismus zur Myopie (Travail de la clinique ophtalmologique de Leipzig : dir. Sattler) (Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, t. XLV, 1907, p. 486-501).

Sonder (Louis). — Étude sur les variations de l'astigmatisme cornéen avec l'âge. Thèse de Bordeaux, 15 juillet 1904.

Steiger (Adolf) (Zurich). — Ueber Veränderungen des Horn hautastigmatismus und der Hornhautrefraktion im Zeitraum von 5 1/2 Jahren an Hand von 3.000 Doppelmessungen (Zeitschrift für Augenheilkunde. Bd. XVIII, H. 2, p. 103-116, et H. 3, p. 223-236, 1907).

Imp. de la Faculté de Méd. JOUVE et Cie, 15, rue Racine, Paris — 1603-12